ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

الملائمة المكانية لاستثمار الطاقة الشمسية في محافظة المثنى في ضوء التغيرات المناخية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية

م.م. مروة عبد السلام محمد
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق
البريد الالكتروني: marwa.a@cope.uobaghdad.edu.iq

الملخص

يهدف هذا البحث الى تحقيق انسب المواقع ملائمة لمحطات الطاقة الشمسية في محافظة المثنى الواقعة جنوب دولة العراق , والواقع شمال خط الاستواء حيث يمتاز مناخه وخاصة المناطق الجنوبية منه ذو مناخ صحراوي حار جاف .وبعد تحديد المتغيرات المناخية والاقتصادية من المرئيات الفضائية واستخدام برنامج Arc Map 10.8 في تحليل الخرائط الجغرافية و تفسير بيانات المحطات المناخية لمنطقة الدراسة واختيار 3 محطات مناخية (السماوة و السلمان ومحطة الناصرية) .ظهرت ان نماذج الملائمة المكانية لمحطات الطاقة الشمسية في منطقة الدراسة عدم وجود مناطق غير ملائمة تماما حيث تمتاز المنطقة بامكانياتها للطاقة الشمسية لانها تمتاز بمناخ صحراوي جاف خلال الصيف وبدرجات حرارة مرتفعة فبلغت ادنى نسبة ملائمة في جنوب منطقة الدراسة (24.2%),وان اعلى قيمة ملائمة مكانية كانت في اقصى شمال ووسط المحافظة بنسبة (17%) اما متوسطة الملائمة كانت بنسبة (58.7%).

الكلمات المفتاحية: محطات الطاقة الشمسية، نظم المعلومات الجغرافية، محافظة المثنى .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

Spatial Suitability for Solar Energy Investment in Al-Muthanna Governorate in Light of Climate Change Using Geographic Information Systems

Marwa Abdal Salam Mohammed
Baghdad University, Iraq
Email: marwa.a@cope.uobaghdad.edu.iq

ABSTRACT

This research aims to identify the most suitable locations for solar power plants in Al-Muthanna Governorate, located in southern Iraq, north of the equator. Its climate, particularly in its southern regions, is characterized by a hot and arid desert climate. After identifying climatic and economic variables from satellite imagery, and using ArcMap 10.8 software to analyze geographic maps and interpret meteorological station data for the study area, three meteorological stations (Samawah, Salman, and Nasiriyah) were selected. Spatial suitability models for solar power plants in the study area showed no completely unsuitable locations. The region possesses promising potential for solar energy due to its arid desert climate during the summer months, characterized by high temperatures. The lowest suitability percentage was recorded in the southern part of the study area (24.2%), while the highest spatial suitability percentage was recorded in the far north and central parts of the governorate (17%). The average suitability percentage was 58.7%.

Keywords: Solar Power Plants, Geographic Information Systems, Al-Muthanna Governorate.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

المقدمة:

تعد الطاقة بمختلف اشكالها الركيزة الاساسية لعملية التنمية ومن اهمها الطاقة الشمسية ,وتعتمد كمية الطاقة الشمسية الساقطة في مكان ما على عدة عوامل منها الموقع الجغرافي ودرجة نقاوة الهواء وكمية التبخر والرطوبة في الجو(بن حريب ,1995,ص 4) .

وتمتاز الطاقة الشمسية بتوافرها في معظم دول العالم وهي واحدة من اهم موارد البيئة الطبيعية اضافة الى كونها طاقة نظيفة لا تسبب الضوضاء وغير ملوثة للبيئة ولاسيما الحل الامثل لحماية الارض من الاحتباس الحراري ومايتجم عنه من تغيرات مناخية خطيرة للبيئة , وبذلك تعد الطاقات المتجددة في وقتنا الحاضر اكثر تفضيلا من طاقات الوقود الاحفوري (P39, 2016 ,Jahangiri, Haghani,Ghaderi, Nematollahi)

فالطاقة الشمسية المتجددة تكنولوجيا واعدة ومصدر اقتصادي وفير , فالشمس مصدر رئيسي خلقها الله تعالى لتغذية كوكب الارض ,كما في قوله تعالى (وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبَيْنِ) (سورة ابراهيم اية (33)) حيث بالامكان جعل الدول التي تمتلك اشعاع شمسي عالي ,ان تصبح الطاقة الشمسية مصدر رئيسي للطاقة الكهربائية, وبحكم موقع العراق الجغرافي وموقع منطقة الدراسة (محافظة المثنى) ومساحتها الجغرافية يمكن استثمار الطاقة الشمسية فيها وهي تعد طاقة مستمرة وغير معرضة للنضوب .

وفي ظل التغيرات المناخية التي يشهدها العالم ولاسيما الشرق الاوسط فقد اهتم مؤتمر الاطراف (cop) بضرورة استغلال مصادر الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الناتجة عن عناصر المناخ والمتمثلة بالاشعاع الشمسي والرياح وغيرها .

مشكلة الدراسة :

1.وجود تحديات في اختيار الموقع الامثل لانشاء محطات الطاقة الشمسية بسبب تفاوت العوامل المؤثرة سواء كانت طبيعية ام بشرية .

2.نقص الدراسات الميدانية والتحليلية التي تحدد اختيار مواقع المحطات الشمسية لتحقيق التنمية المستدامة .

3.ما مزايا ومعوقات استعمال الطاقة الشمسية .

فرضية الدراسة :

1.توفر المقومات المناخية الطبيعية اللازمة لاقامة محطات الطاقة الشمسية في محافظة المثنى .

2.تشمل مزايا الطاقة الشمسية بانها طاقة متجددة وبديل لاستعمالات طاقات الوقود الاحفوري وتقليل البصمة الكاربونية .

منهجية الدراسة :

تم الاعتماد على المنهج التحليلي والمنهج الوصفي بمساعدة نضم المعلومات الجغرافية لتوضيح المرئيات الفضائية لمنطقة الدراسة وبيان الملائمة المكانية لمنطقة الدراسة لاقامة محطات الطاقة الشمسية .

اهداف الدراسة :

1.تحديد المواقع الانسب لمحطات الطاقة الشمسية الحرارية لمحافظة المثنى .

2.بناء نموذج الملائمة المكانية لمحطة الطاقة الشمسية وذلك حسب المعايير والبيانات وفقا لتحليلها في نظم المعلومات الجغرافية .

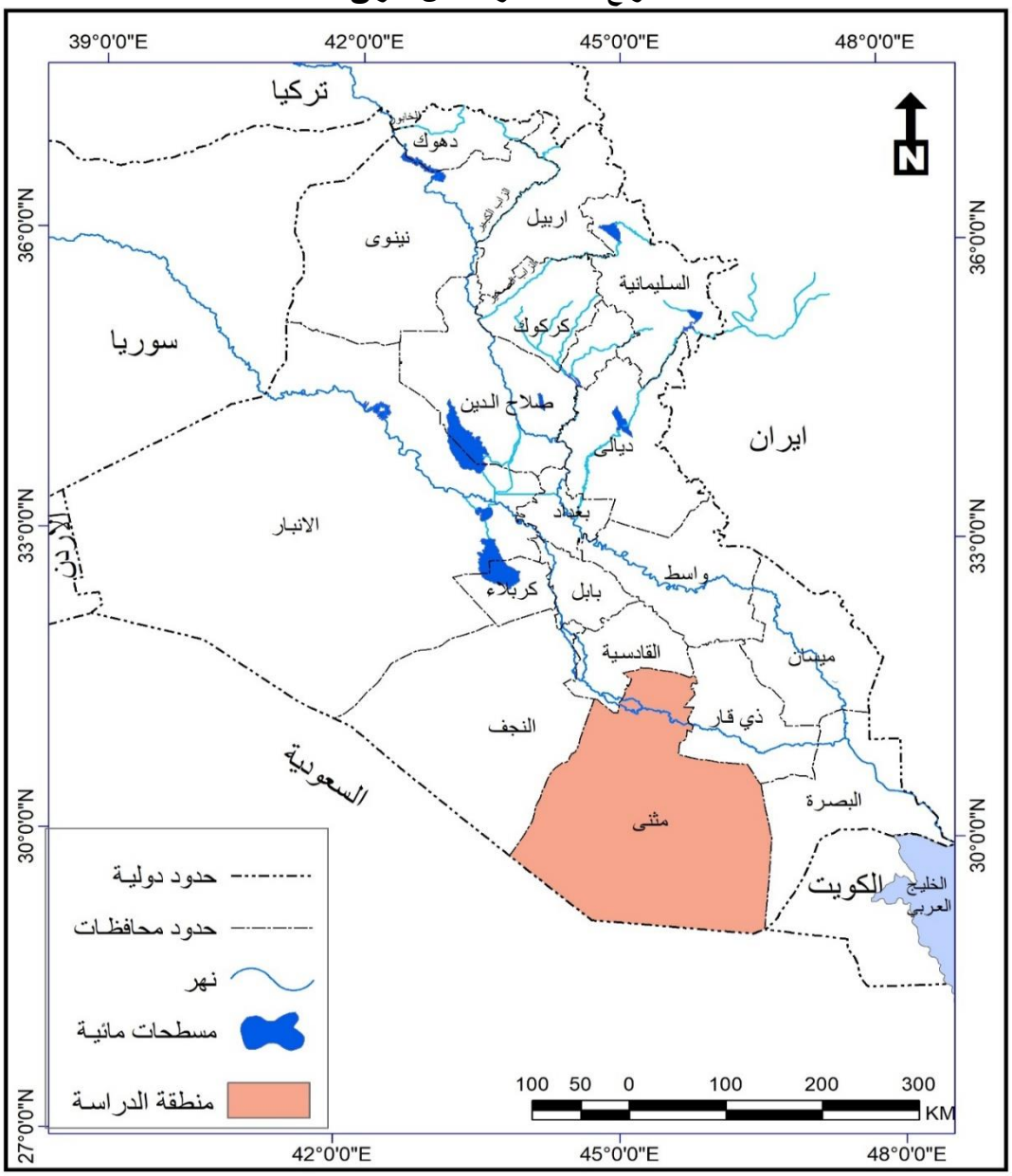
منطقة الدراسة :

تعد محافظة المثنى , خريطة رقم (1) إحدى المحافظات الجنوبية للعراق من حيث الموقع الجغرافي وإحدى محافظات الفرات الأوسط إدارياً، وتمتد على مساحة 51750 كم2 وبذلك تكون ثاني أكبر محافظة في العراق من ناحية المساحة. يحدها من الشمال محافظتي القادسية وذي قار ومن الشرق محافظة البصرة ودولة الكويت ومن الغرب محافظة النجف اما من الجنوب فحدودها دولة السعودية والكويت.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

خريطة (1)
موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية، مقياس 1:1000000، لسنة 2022.

تقع فلكيا بين دائرتي عرض (31.03.30-29.03.45)شمالا وبين خطي طول (44.52.30-46.59.33)شرقا . تم الاعتماد واستخدام برنامج Arc Map 10.8 في تحليل الخرائط الجغرافية و تفسير بيانات المحطات المناخية لمنطقة الدراسة واختيار 3 محطات مناخية الاولى محطة السماوة شمال محافظة المثنى ومحطة السلمان غرب المثنى بالاضافة الى محطة الناصرية في محافظة ذي قار لبيان نسب كل من (السطوع الفعلي , الاشعاع الشمسي , الرطوبة النسبية)اضافة الى درجات الانحدار والبعد عن طرق النقل والمدن في المحافظة و اصناف الغطاء الارضي .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

المبحث الاول

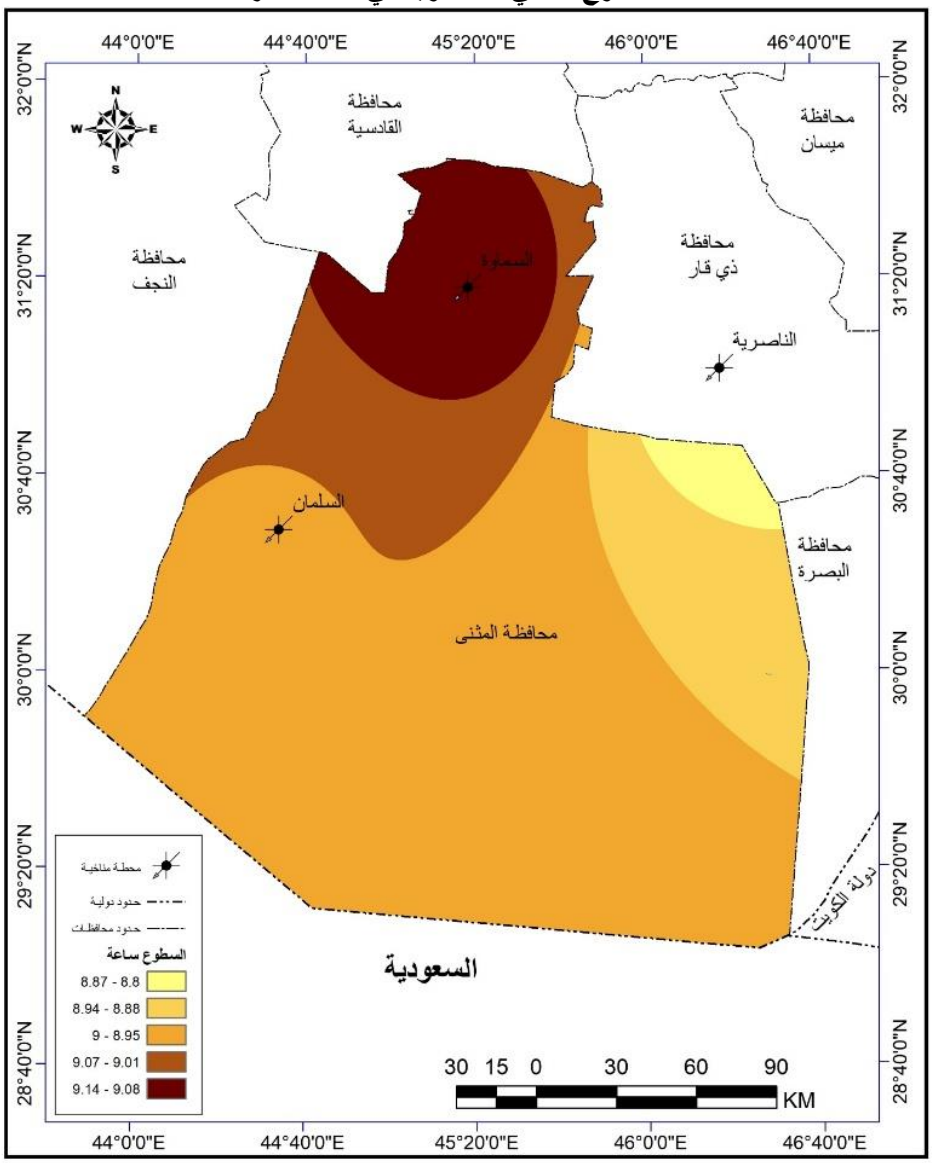
اولا : معايير الملائمة المكانية لمحطات الطاقة الشمسية

أ.معايير مناخية

1.السطوع الشمسي :

تعتمد الالواح الشمسية في انتاجيتها للطاقة الشمسية على عدد ساعات السطوع الشمسي ,فهي تحدد مقدار الطاقة الشمسية التي يمكن توليدها واستخدامها ,فهنالك علاقة طردية بين ساعات السطوع الفعلي وبين انتاجية الطاقة الشمسية ,(آل مشيط ,2024,ص 214) لاحظ خريطة رقم (2)وجدول رقم (1).

خريطة رقم (2)
انطقة السطوع الفعلي المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر : مخرجات برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

جدول رقم (1): مساحة فئات السطوع الفعلي في منطقة الدراسة

فئات السطوع	المساحة / كم2	النسبة المئوية %
8.87 - 8.8	4754	9.2
8.94 - 8.88	6583	12.7
9 - 8.95	33918	65.6
9.07 - 9.01	5680	11.0
9.14 - 9.08	805	1.6
المجموع	51740	100

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS).

تم تسجيل اعلى نسبة لساعات السطوع الشمسي (9.08-9.14 ساعة) في الجزء الشمالي من المحافظة لاحظ خريطة رقم (2) بمساحة بلغت (805كم ^{2})بنسبة مئوية (1.6) , اما اعلى مساحة في منطقة الدراسة والتي بلغت (33918كم ^{2})كانت عدد ساعات السطوع الشمسي (8.95-9 ساعات)خلال النهار وبنسبة مئوية (65.6)% ,وناتي الى اقل عدد ساعات للسطوع والتي وصلت الى (8.8 ساعة)لمساحة بلغت (4754كم ^{2}) بنسبة مئوية (9.2) ,ويتبين ان زيادة عدد ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة ياتي من تعامد اشعة الشمس على مدار السرطان .

2.الاشعاع الشمسي

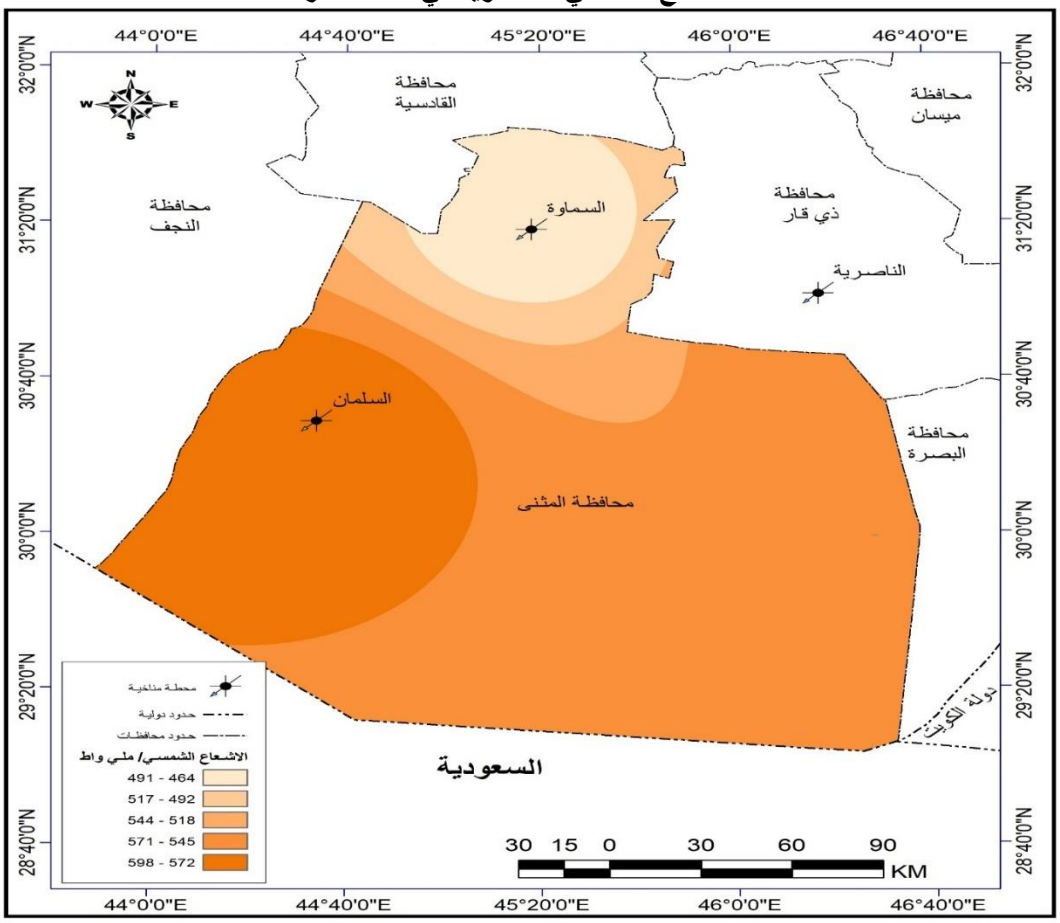
يعتبر معدل الاشعاع الشمسي اهم المعطيات التي تحدد مواقع الطاقة الشمسية ,فكلما كانت اشعة الشمس متاحة اغلب ساعات النهار دون انقطاع كلما زاد من كمية الطاقة الشمسية المخزنة والتي يمكن تحويلها الى طاقة كهربائية ,ويمتاز العراق باشعاع شمسي عال على مدار العام ,لكن هنالك عوامل تؤثر في مناخ العراق على جودة الخلية واكتسابها للاشعة كالغبار والملوثات المنبعثة من عوادم السيارات والمركبات الثقيلة والتي تؤثر سلبا على اداء خلايا الطاقة الشمسية (maan, Al-Walie , Al-Asadi ,2018,P48) .

سجلت منطقة الدراسة, انظر الجدول رقم (2) والخريطة رقم (3) ,ضمن المحطات المناخية الثلاثة قيم للاشعاع الشمسي تراوحت بين (464-598 ملي /واط), حيث بلغت اعلى قيمة للاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة (572 – 598 ملي واط) لمساحة (12343كم 2) والتي تشكل نسبة (23.9%) غرب منطقة الدراسة ,اما المساحة الاكبر والتي تبلغ (28632 كم^2) فكانت نسبة الاشعاع الشمسي فيها (545 - 571 ملي /واط) بنسبة مئوية اكثر من نصف مساحة محافظة المثنى (55.3%),اي ان المساحة الاكبر من منطقة الدراسة سجلت معدل اشعاع شمسي اعلى من (500ملي واط). ان هذا الارتفاع ناتج عن وقوع المحافظة ضمن المنطقة شبه المدارية والتي تمتاز بطول النهار وارتفاع زاوية سقوط الاشعاع الشمسي .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

خريطة رقم (3)
انطقة الاشعاع الشمسي المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر: مخرجات برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8.

جدول رقم (2)
مساحة فئات الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة

فئات الاشعاع	المساحة / كم2	النسبة المئوية %
491 – 464	4840	9.4
517 – 492	2862	5.5
544 – 518	3063	5.9
571 – 545	28632	55.3
598 – 572	12343	23.9
المجموع	51740	100

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

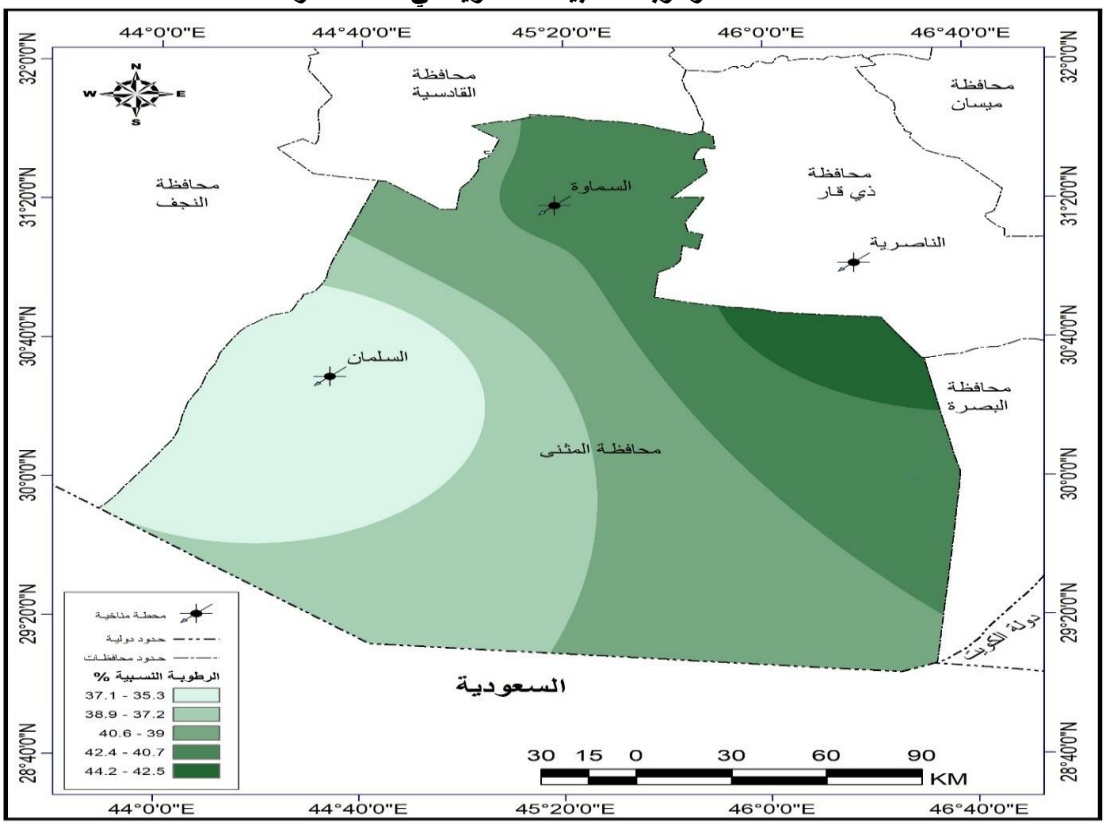
ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

3.الرطوبة النسبية :

المقصود بها نسبة بخار الماء الموجود بالهواء ,اي كمية بخار الماء الفعلية في الهواء نسبة الى كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها(الساعدي ,2020,ص66) .

توجد علاقة عكسية بين كمية الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة اي بارتفاع الحرارة تقل كمية الرطوبة في الجو , ونلاحظ في منطقة الدراسة ان فئات الرطوبة النسبية تراوحت بين (35.3-44.2%) انظر جدول رقم (3) وخريطة رقم (4) ,حيث سجلت اعلى قيمة للرطوبة النسبية (42.5-44.2 %) لمساحة (2100كم ^{2}) اي بنسبة (4.1%)من مساحة المنطقة , واقل فئات للرطوبة بلغت (35.3 – 37.1 %) لمساحة (10156كم ^{2}) وبنسبة (19.6%) لمنطقة الدراسة ,اما اعلى الفئات للرطوبة النسبية لاكبر مساحة في المنطقة الدراسية سجلت (39-40.6%) لمساحة بلغت (16619كم ^{2}) وبنسبة (32.1%).

خريطة رقم (4)
انطقة الرطوبة النسبية المتساوية في منطقة الدراسة



المصدر : مخرجات برنامج (G.I.S)Arc Map 10.8.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

جدول رقم(3): مساحة فئات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة

فئات الرطوبة	المساحة / كم2	النسبة المئوية %
37.1 - 35.3	10156	19.6
38.9 - 37.2	11493	22.2
40.6 - 39	16619	32.1
42.4 - 40.7	11372	22.0
44.2 - 42.5	2100	4.1
المجموع	51740	100

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

ان مستوى الرطوبة في الجو يؤثر على اداء الالواح الشمسية فيقلل من كفاءتها وضعف انتاجيتها للكهرباء ,وتعمل على تاكل الالواح وزيادة التصاق الغبار عليها ونمو الفطريات.

4. درجة الانحدار

يعد الانحدار عاملا حاسما في تحديد مدى ملائمة الارض او الموقع لانشاء محطات الطاقة الشمسية ,فالاكثر مثالية للموقع يفضل ان يكون ذو انحدار منخفض لتسهيل عملية تركيب الالواح وادامتها ,فتعد المواقع ذات الانحدار الاقل من 5% هي الانسب دائما(Ahmed , Salih,p39) عكس المناطق الغير ملائمة ذات التضاريس المرتفعه والوعرة كالوديان والمناطق الجبلية بسبب صعوبة الوصول و تتطلب تكاليف عالية لانشاء المحطات الشمسية.

تقع محافظة المثنى في القسم الجنوبي الغربي من العراق ,ويتشكل سطحها من اقليمين طبيعيين هما السهل الرسوبي والهضبة الصحراوية فهي بذلك تمتاز باراضي سهلية منبسطة قليلة الانحدار ,وتم عمل خريطة للانحدارات بواسطة نظم المعلومات الجغرافية ,لاحظ خريطة رقم (5)حيث قسمت الى 6 فئات لانحدار منطقة الدراسة ,ونلاحظ ان اللون الازرق اول فئة تصنف ضمن الاراضي المستوية بين (0-2%) لمساحة (129كم 2) واللون الاخضر الفاتح سائد بنسبة كبيرة في الخريطة وفي اغلب مناطق المحافظة والذي تراوح نسب الانحدار بين (2-7 %) وتصنف ضمن الاراضي قليلة الميل لمساحة بلغت (11992كم ^{2}) جدول رقم (4).

اما الاراضي المنحدرة والشديدة الانحدار المتمثلة باللون البني والبني القاتم والتي تمثل نسبة (1.7%) و(0.3%)ولدرجات انحدار سجلت مابين (12-24 %)والذي شكلت نسبة مساحة قليلة من منطقة الدراسة.

جدول رقم (4)
مساحة درجات الانحدار في منطقة الدراسة

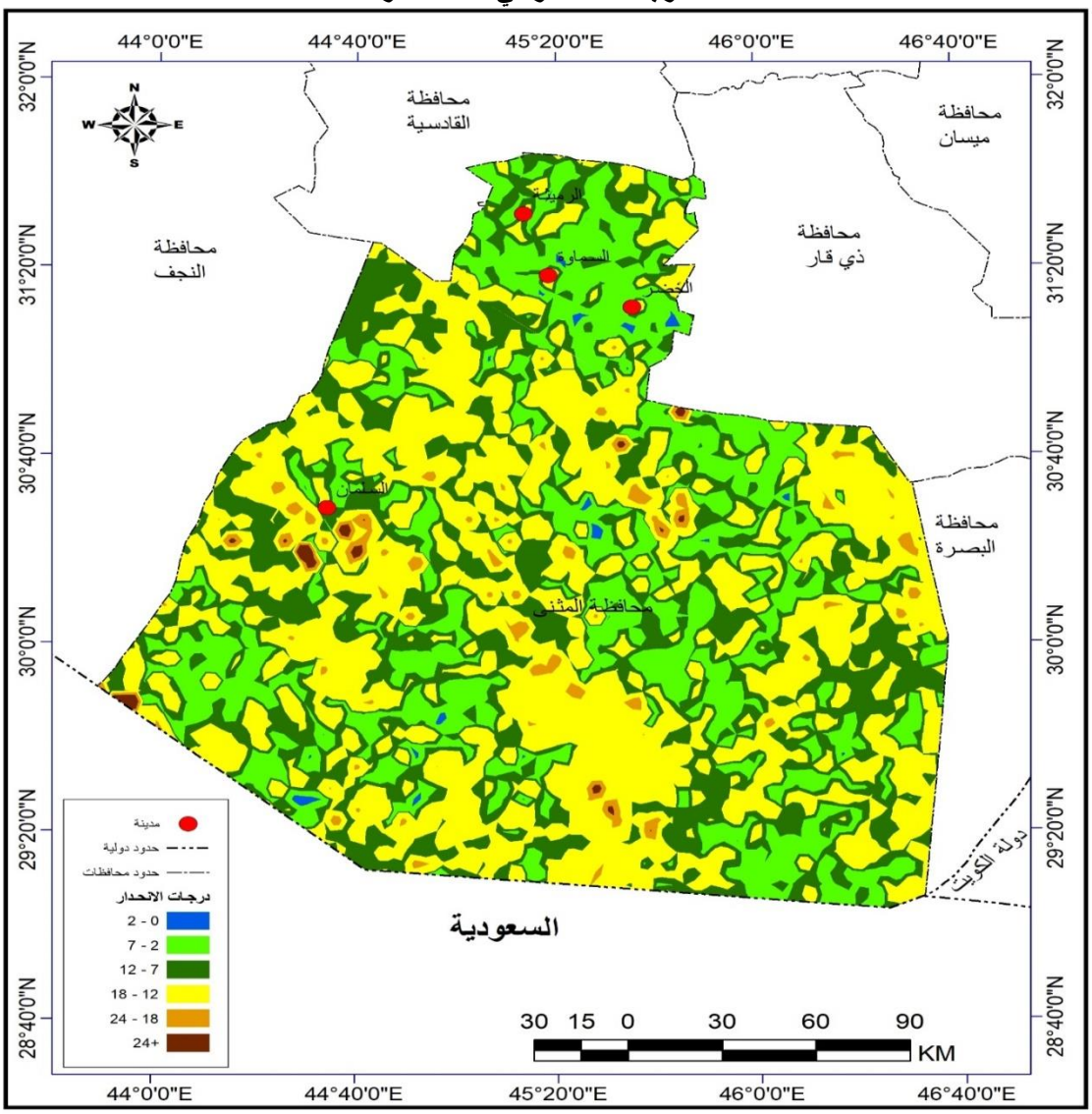
درجات الانحدار	المساحة / كم2	النسبة المئوية %	نوع الانحدار
2 - 0	129	0.2	أراض مستوية
7—2	11992	23.2	أراض قليلة الميل
12 —7	15985	30.9	أراض مائلة
18 —12	22619	43.7	أراض متوسطة الميل
24 —18	885	1.7	أراض منحدرة
+24	130	0.3	أراض شديدة الانحدار
المجموع	51740	100.0	

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

خريطة رقم (5)
درجات الانحدار في منطقة الدراسة



المصدر: نموذج التضرس الرقمي (DEM) بدقة 30 متر مربع لسنة 2015 ومعالجتها باستخدام Arc Map 10.8 (GIS)

5. الغطاء الارضي :

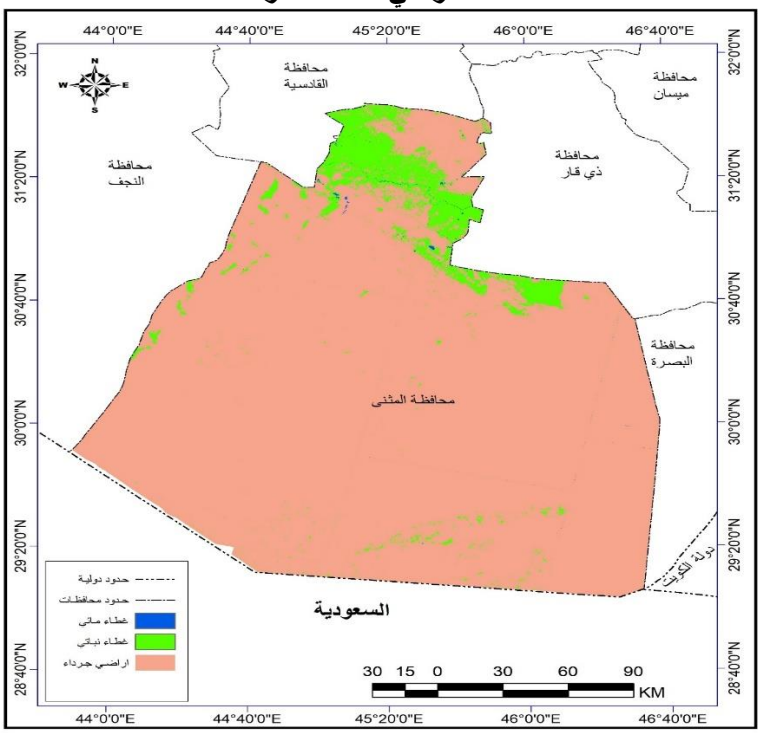
يعتبر عامل الغطاء الارضي وخاصة النباتي عاملا متحكما في انشاء المحطات الشمسية فمن المعروف ان المناطق التي يغطيها النبات تكون ذات سطوع شمسي اقل حدة من المناطق العارية او شبه عارية من الغطاء النباتي (الشواورة ,2014,ص 386)و تظهر نتائج المرئية الفضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2024 خريطة الغطاء الارضي رقم (6) والجدول رقم (5) ان (91.9%) من مساحة منقطة الدراسة هي اراضي جرداء مايعادل (47570كم 2) من مساحة محافظة المثنى ,و(0,3 غطاء مائي %)في الحقيقة يعادل

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

لاشئ يذكر وموزعة على منطقة الدراسة مجموعها يقدر بمساحة (136كم2),اما الغطاء النباتي فسجل نسبة (7.8%)لمساحة قدرها (4034كم2).مما تبين ان اراضيها تسمح وملائمة لانشاء محطات الطاقة الشمسية .

خريطة رقم (6)
الغطاء الارضي لمنطقة الدراسة



المصدر: مرئية فضائية (LandSat .8) بدقة 30 متر مربع لسنة 2024 ومعالجتها باستخدام برنامج (Arc Map 10.8)G.I.S

جدول رقم (5)مساحة أصناف الغطاء الارضي في منطقة الدراسة

فئات الغطاء الارضي	المساحة / كم2	النسبة المئوية %
غطاء مائي	136	0.3
غطاء نباتي	4034	7.8
أراضي جرداء	47570	91.9
المجموع	51740	100

المصدر: تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS)

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

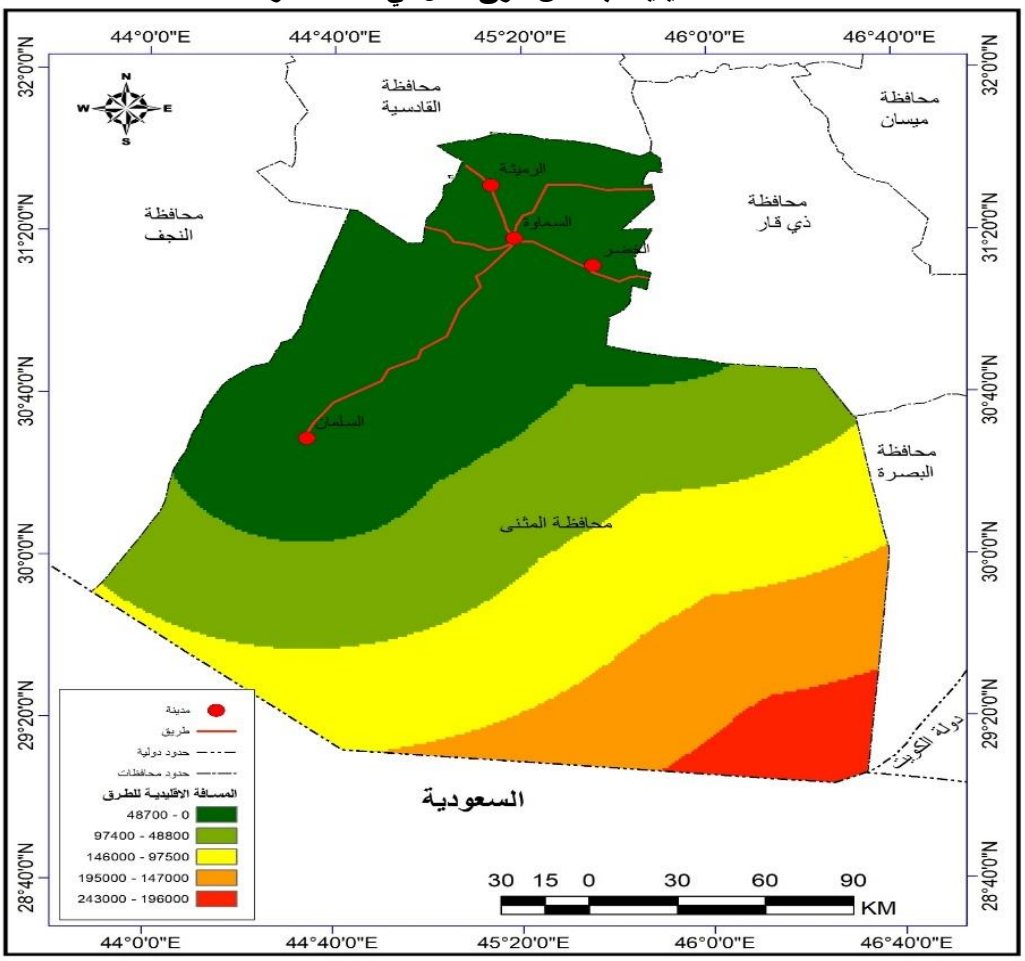
المبحث الثاني

ب- معايير اقتصادية :

1.البعد من الطرق والمدن

تعد امكانية الوصول الى شبكة طرق النقل تقلل من التكاليف التشغيلية لمحطات الطاقة الشمسية ,اي ان هنالك علاقة عكسية بين بعد المسافة وبين اختيار المواقع ,بالتالي كلما قل البعد من الطرق كلما زادت الملائمة المكانية , لاحظ خريطة رقم (7)وجدول (6).

خريطة رقم (7)
المسافة الاقليدية للبعد عن طرق النقل في منطقة الدراسة



المصدر : : مخرجات برنامج Arc Map 10.8(G.I.S).

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

جدول رقم (6)
المسافة الاقليدية للبعد عن طرق النقل في منطقة الدراسة

فئات المسافة / متر	المسافة /كم	المساحة / كم2	النسبة المئوية %
48700 - 0	48.7- 0	18391	35.5
97400 - 48800	97.4-48.8	12046	23.3
146000 - 97500	146-97.5	12204	23.6
195000 - 147000	195-147	6933	13.4
243000 - 196000	243-196	2166	4.2
المجموع		51740	100

المصدر : تم استخراج المساحات باستخدام برنامج (GIS) Arc Map 10.8

من ملاحظة محطات المناخ المختارة داخل منطقة الدراسة وهي السماوة والسلمان فنجد قرب طرق النقل والمناطق (الرميثة والخضر)بالاكثر من محطة السماوة ,حيث تدل فئة المسافة الاولى ذات اللون الاخضر الغامق والذي تراوحت المسافة فيها وبعدها عن طرق النقل حوالي (كحد ادنى0الى 48.7كم كحد اعلى)والتي شكلت مساحة 18391 كم 2 وبنسبة 35.5 % من محافظة المثنى .فسمافة 48 كم تعد مسافة متوسطة الامتداد يعد اقرب الى المدن واقل بعدا من ناحية طرق النقل وهذا النطاق يقع في شمال وشمال غرب منطقة الدراسة ,مما يحقق التوازن بين كفاءة نقل الكهرباء ومتطلبات الاستدامة لمحطات الطاقة الشمسية .
اما فئة المسافة الثانية فتضمنت مسافة البعد عن طرق النقل والمدن مابين (48.8 -97.4 كم) لمساحة شغلت (12046 كم ^{2}) لنسبة (23.3%) من المحافظة, ذات اللون الاخضر الفاتح .اما بالنسبة للفئة الثالثة والرابعة والتي تراوحت فيها بين (97.5- 195 كم) . وهي تعد بعيدة عن مسارات طرق النقل والمدن ,وتعد فئة المسافة الاخيرة والتي شغلت الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة ذات اللون الاحمر لاحظ خريطة رقم (6) ,الاكثر بعدا من ناحية المسافة لطرق النقل والاصعب ملائمة لانشاء محطات الطاقة الشمسية .

ثانيا : نموذج الملائمة المكانية لمحطات الطاقة الشمسية

تظهر خريطة الملاءمة المكانية لتحديد مواقع محطات الطاقة الشمسية في محافظة المثنى تباينًا واضحًا في درجات الملاءمة المكانية،خريطة رقم (8)وجدول رقم (7) شكل رقم (1) حيث تم تصنيف أراضي محافظة المثنى إلى ثلاث فئات رئيسية هي :**عالية الملائمة، متوسطة الملائمة، وقليلة الملائمة،** وذلك بالاعتماد على دمج مجموعة المعايير التي تم التطرق اليها سابقا في البحث و باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(GIS) وهي كالتالي :

أولًا: المناطق عالية الملائمة

تتركزهذه المناطق و(المتمثلة باللون الأخضر) في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية من المنطقة, بمساحة بلغت (8795 كم 2) وبنسبة (17%) ويُعزى هذا الاختيار والتركز في هذه الاماكن من محافظة المثنى عن عدة امور ايجابية منها :

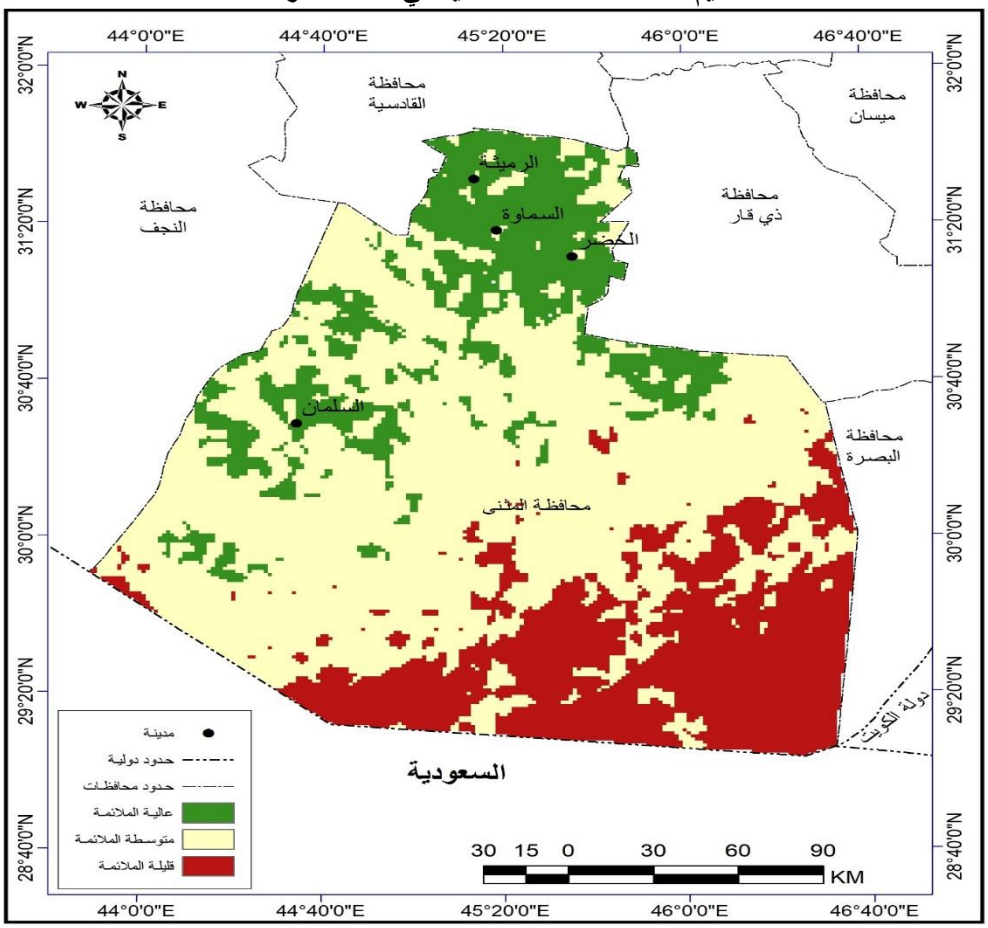
1. القرب من مراكز المدن وتجمع السكان وشبكة النقل .
2. من ناحية الغطاء الارضي الملائم الذي يسود فيه الغطاء الزراعي القليل .
3. انحدار الارض المنخفض مما يقلل من تكاليف الانشاء.

وبالتالي تعد هذه المناطق الاكثر ملائمة لاقامة محطات الطاقة الشمسية .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

خريطة رقم (8)
أقاليم الملائمة للطاقة الشمسية في منطقة الدراسة



المصدر: مخرجات برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

جدول رقم (7)
مساحة أقاليم الملائمة للطاقة الشمسية في منطقة الدراسة

الصنف	المساحة/كم2	النسبة
عالية الملائمة	8795	17.00
متوسطة الملائمة	30385	58.73
قليلة الملائمة	12560	24.28
المجموع	51740	100.00

المصدر : تم استخراج المساحات باستخدام برنامج Arc Map 10.8 (GIS).

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

ثانيًا: المناطق متوسطة الملائمة

تشغل المناطق المتمثلة باللون الأصفر المساحة الواسعة من وسط المحافظة بمقدار (30385كم2) وبنسبة (58.7%) ذات ملائمة متوسطة لانشاء المحطات الشمسية وتمثل منطقة انتقالية بين المناطق عالية ومنخفضة الملائمة ولكن تعد من ضمن المناطق ذات الكفاءة العالية لاستغلالها في اقامة المحطات مستقبلا .

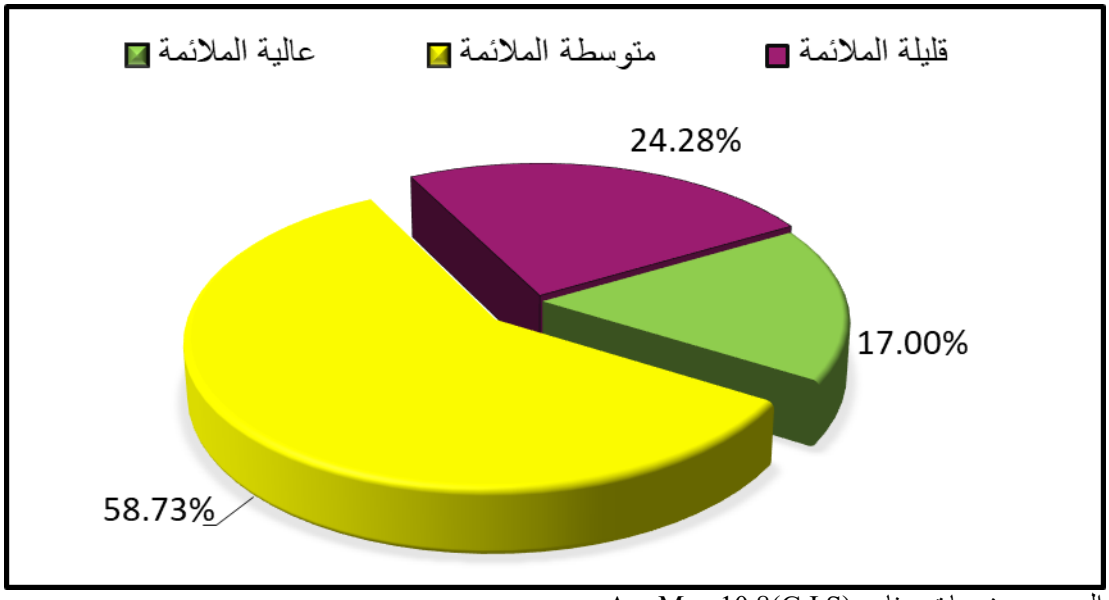
ثالثًا: المناطق قليلة الملائمة

تتركز المناطق **قليلة الملائمة** ذات اللون الاحمر في الجزء الجنوبي خريطة رقم (7)من المحافظة,حيث شغلت مساحة قدرها (12560كم2) وبنسبة (24.2%) وهنالك عدة عوامل ادت الى عدم ملائمة هذه المناطق لانشاء محطات الطاقة الشمسية منها :

1.البعد عن مراكز المدن وشبكات طرق النقل .

2.زيادة درجة الانحدار في هذه الاجزاء .

شكل رقم (1)
مساحة أقاليم الملائمة للطاقة الشمسية في منطقة الدراسة



المصدر: مخرجات برنامج Arc Map 10.8(G.I.S)

الاستنتاجات :

1.تعكس الخرائط والتحليل البياني بان الجزء الاكثر مناسب وملائم لاقامة محطات الطاقة الشمسية هو الجزء الشمالي من محافظة المثنى .

2. شكلت المناطق متوسطة الملائمة المساحة الأكبر من محافظة المثنى ، مما يشير إلى إمكانية استثمارها مستقبلًا عند تحسين خدمات البنية التحتية وقربها من شبكة خطوط النقل .

3. أظهر تحليل البيانات وجود تدرج مكاني في نسبة ملائمة الارض والموقع الجغرافي من الشمال نحو الجنوب ناتج عن اختلاف قيم المعايير المناخية والاقتصادية .

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439

ISSN online: 2791-2272 ISSN print: 2791-2264
مجلة العصر للعلوم الانسانية والاجتماع
Era Journal for Humanities and Sociology
www.ejhas.com editor@ejhas.com
Volume (22) April 2026 العدد (22) أبريل 2026

التوصيات :

1.اعتماد التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد باستخدام التقنيات الحديثة كوسيلة اساسية في التخطيط لمشاريع الطاقة المتجددة.

2.ادماج مشاريع الطاقة الشمسية ضمن السياسات الوطنية للتكيف مع التغير المناخي والحد من اثاره ,لاسيما في دول الشرق الاوسط ذات السطوع الشمسي المرتفع .

3.تشجيع استثمار الطاقات الشمسية لتقليل البصمة الكاربونية وتحقيق التنمية المستدامة .

المصادر

1.القران الكريم : سورة ابراهيم اية (33).

2.الشواورة ,علي سالم احميدان ,2014,علم المناخ وتاثيره في البيئة الطبيعية والبشرية في العالم ,دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع , الطبعة الاولى .

3. الساعدي ,مثال طالب فرج ,2020, تقييم امكانية استخدام الطاقة الشمسية في محافظة بغداد ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في قطاع الطاقة الكهربائية , رسالة ماجستير (منشورة),كلية الاداب ,جامعة بغداد .

4.آل مشيط ,امل بنت حسين ,2024, الملائمة المكانية لتحديد انسب المواقع لمحطات الطاقة الشمسية في منطقة عسير باستخدام نظم المعلومات الجغرافية متعددة المعايير, المجلة الجغرافية العربية ,مجلد 55,عدد 83يونيو.

5. بن حريب ,فهد بن سلطان , 1995,مجلة العلوم والتقنية ,مدينة الملك عبد العزيزللعلوم والتقنية ,سبتمبر .

6.Maan J B Buni, Ali A. K. Al-Walie, Kadhem A. N. Al-Asadi,2018, Effect of Solar Radiation on Photovoltaic Cell, nternational Research Journal of Advanced Engineering and Science, Volume 3, Issue 3.

7. Mehdi Jahangiri , Reza Ghaderi, Ahmad Haghani, Omid Nematollahi ,2016, Finding the best locations for establishment of solar-wind power stations in Middle-East using GIS: A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 66, December.

8. Shamal Mohamedamin Ahmed, Dleen Mohammed Salih,2025, GIS-Based Approach for Determining Optimal Solar PV Farm Locations in Erbil City Using the ASR and MCDM Analysis, Eurasian J. Sci. Eng.

DOI: https://doi.org/10.33193/eJHAS.22.2026.439