Journal Of the Iraqia University (75-3) February (2026)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

تقييم صلاحية تربة بادية العراق الجنوبية للزراعة باستخدام مؤشرات الاستشعار عن بعد ونمذجة نظم المعلومات الجغرافية

م.م علي عبد الله مزهر
المديرية العامة لتربية المثنى
Name: Ali Abdollah Mazhr
Academic Rank: Assistant Lecturer
Muthanna Education Directorate
E-mail: aliabdollahmazhar2021@gmail.com

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم صلاحية تربة بادية جنوب العراق للزراعة باستخدام مؤشرات الاستشعار عن بعد ونمذجة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)تمثل منطقة الدراسة التي تشمل أجزاء من محافظات (البصرة، ذي قار، المثنى، القادسية، والنجف) ذو المساحة الشاسعة تبلغ حوالي ٨٤٠٥٥.٥ كم² وتمثل ما يقرب من ١٩.٢١٪ من إجمالي مساحة العراق واعتمد البحث على منهج وصفي تحليلي والاعتماد على البيانات رسمية من وزارة التخطيط والهيئة العامة للأنواء الجوية، بالإضافة إلى الخرائط الرقمية والمرئيات الفضائية من الأقمار الصناعية مثل (Landsat 8 و Sentinel) وركزت الدراسة على تحليل التفاعل بين العوامل الطبيعية المتمثلة بالمناخ (بارتفاع درجات الحرارة التي تصل إلى ٤٦°م في الصيف وقلة الأمطار) والتضاريس المتباينة بين السهل الرسوبي والهضبة الغربية وطبيعة التربة وتأثيرها على الإمكانيات الزراعية. وأظهرت النتائج وجود تفاوت كبير في خصائص التربة وصنفت إلى ١٢ نوعاً رئيسياً أبرزها الترب الصحراوية الجبسية المختلطة وبنسبة(٣٣.٩٪ من المساحة) والترب الصحراوية الرملية وبنسبة (٢٠.٨٪) والترب الصحراوية الحجرية وبنسبة (١٠.٩٪) بينما مثلت الترب ذات الإمكانية الزراعية العالية مثل ترب الوديان والمراوح الغرينية حيث كانت النسبة أقل كشفت الدراسة أن المناطق الواعدة للزراعة تقع غالباً بالقرب من الوديان والمنخفضات حيث تتوفر المياه الجوفية والتي يتجه انحدارها نحو السهل الرسوبي. في المقابل تعاني المساحات الشاسعة من تحديات بسبب ملوحة التربة وندرة المياه والظروف المناخية القاسية. خلص البحث إلى التأكيد على الدور الحيوي لتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رسم الخرائط التفصيلية ورصد التغيرات في الغطاء النباتي وتحديد المناطق ذات الأولوية للاستصلاح الزراعي. كما قدم توصيات عملية لتحسين إدارة الموارد المائية والتربوية مما يسهم في تعزيز التنمية المستدامة والأمن الغذائي في بادية جنوب العراق.**الكلمات المفتاحية**تقييم التربة ٢- البادية الجنوبية / العراق ٣- الاستشعار عن بعد ٤- نظم المعلومات الجغرافية(GIS) ٥- الزراعة المستدامة

Abstract

This study aims to evaluate the suitability of the soil in the Southern Iraqi Desert for agriculture using remote sensing indicators and Geographic Information Systems (GIS) modeling. The study area, which includes parts of the governorates of (Basra, Dhi Qar, Muthanna, Al-Qadisiyyah, and Najaf), covers a vast area of approximately 84,055.5 km², representing nearly 19.21% of Iraq's total area. The research adopted a descriptive-analytical methodology, relying on official data from the Ministry of Planning and the General Authority for Meteorology, in addition to digital maps and satellite imagery from platforms such as Landsat 8 and Sentinel. The study focused on analyzing the interaction between natural factors, namely climate (with high temperatures reaching 46°C in summer and low rainfall) and topography, which varies between the alluvial plain and the western plateau, and soil characteristics, and their impact on agricultural potential. The results showed significant variation in soil properties, which were classified into 12 main types. The most prominent were Mixed Gypsiferous Desert Soils (33.9% of the area), Sandy Desert Soils (20.8%), and Stony Desert Soils (10.9%). In contrast, soils with high agricultural potential, such as Wadi Soils and Alluvial Fan Soils, represented a smaller

percentage. The study revealed that promising areas for agriculture are predominantly located near wadis (valleys/ephemeral rivers) and depressions where groundwater is available and whose slope gradients trend towards the alluvial plain. Conversely, vast areas face challenges due to soil salinity, water scarcity, and harsh climatic conditions. The research concluded by emphasizing the vital role of remote sensing and GIS technologies in producing detailed maps, monitoring changes in vegetation cover, and identifying priority areas for agricultural reclamation. It also provided practical recommendations for improving water and soil resources management, which would contribute to enhancing sustainable development and food security in the Southern Iraqi Desert.**Keywords:** 1. Soil Assessment 2. Southern Desert - Iraq 3. Remote Sensing 4. Geographic Information Systems (GIS) 5. Sustainable Agriculture

المقدمة

تمثل البادية الجنوبية في العراق وتقدر بمساحتها الشاسعة التي تبلغ حوالي (٨٤٠٥٥.٥ كم²) وتشكل ما يقرب من (١٩.٢١٪) من إجمالي مساحة العراق والتي شكلت تحدياً كبيراً أمام جهود التنمية الزراعية والأمن الغذائي وتشمل هذه المنطقة أجزاءً من محافظات (البصرة، ذي قار، المثنى، القادسية، والنجف) حيث تتميز بظروف مناخية قاسية وتنوع طوبوغرافي وجيولوجي كبير وتسود فيها درجات حرارة مرتفعة تصل إلى (٤٦°م) في فصل الصيف ومع ندرة في هطول الأمطار والتي صنفت ضمن المناخ الجاف وفقاً لمعامل الجفاف في تصنيف ديمارتون, هذه العوامل الطبيعية إلى جانب طبيعة التربة المتباينة والتي تشكل عوائق رئيسية أمام الاستغلال الزراعي الأمثل لكنها في الوقت نفسه تتيح فرصاً محتملة للاستصلاح إذا ما تمت دراستها وتقييمها بشكل علمي دقيق وفي هذا الإطار تبرز الاهمية في استخدام التقنيات الجغرافية الحديثة ولا سيما نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والاستشعار عن بعد(RS) كأدوات فعالة في تقييم صلاحية التربة للزراعة ورصد الموارد الطبيعية حيث تتيح هذه التقنيات إمكانية تحليل كبير للبيانات المكانية والزمانية ورسم الخرائط التفصيلية وتحديد أنماط التباين المكاني في خصائص التربة والغطاء النباتي. وقد اعتمدت هذه الدراسة على منهجية متكاملة جمعت بين التحليل الوصفي والكمي ومستندة إلى بيانات رسمية من وزارة التخطيط والهيئة العامة للأنواء الجوية بالإضافة إلى المرئيات الفضائية الملتقطة بالأقمار الصناعية مثل (Landsat 8) و(Sentinel 2) وذلك لتقييم الخصائص الطبيعية للتربة وتحديد إمكاناتها الزراعية تهدف الدراسة الحالية إلى تقييم صلاحية تربة بادية جنوب العراق للزراعة باستخدام مؤشرات الاستشعار عن بعد ونمذجة نظم المعلومات الجغرافية ساعيةً للإجابة على تساؤلات رئيسية حول إمكانية الكشف عن المناطق الواعدة زراعياً وأنماط التوزيع المكاني للترب الصالحة والهامشية كما تسلط الضوء على العوامل الطبيعية المؤثرة كالمناخ والتضاريس والمياه الجوفية وتأثيرها على الإمكانات الزراعية مقدمةً بذلك قاعدة بيانات جغرافية متكاملة يمكن أن تكون مرجعاً مهماً للمخططين وصناع القرار في جهود تحقيق التنمية المستدامة والأمن الغذائي في هذه المنطقة الحيوية من العراق.

المبحث الأول الاطار النظري والعوامل الطبيعية وتأثيرها في تربة البادية العراق الجنوبية

أولا: مشكلة الدراسة

تعد تحديد المشكلة للدراسة من الاولوية المسبقة لقيام البحث العلمي والمشكلة تدور حول عدة تساؤلات واهمها:

١- هل تربة البادية الجنوبية في العراق تصلح للزراعة وكيف يمكن الكشف عن الاماكن الزراعية الجيدة ونمط التباين المكاني باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ؟

٢- كيف يمكن مسح الاماكن الزراعية في منطقة الدراسة وكيفية التمثيل الخرائطي لتلك الاماكن وما هي طرق المعالج؟

ثانيا: فرضية الدراسة

الفرضية هي اجابة مؤقته وحل للمشكلة التي ذكرت وتكون الاجابة كالاتي

١- استثمار الموارد الطبيعية من خلال تقنية الاستشعار عن بعدRS ونظم المعلومات الجغرافية GIS وتأثيرها الفاعل في تنمية الاراضي الزراعية لبادية الجنوبية للعراق .

٢- هناك العديد من الاراضي الزراعية في البادية الجنوبية للعراق والتي يتم كشفها بالتقنيات الحديثة واجراء مسح شامل لها .

ثالثا: هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى معرفة ما يأتي:.

١- توظيف تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في الكشف عن الاراضي الصالحة للزراعة في بادية الجنوبية للعراق .

٢- وتسليط الضوء على العوامل الجغرافية الطبيعية وأثرها في الاراضي الزراعية واجراء مسح لتلك الاراضي في منطقة الدراسة .

رابعا: مبررات الدراسة

أن دراسة هذا العنوان بسبب قلة الدراسة الاراضي الزراعية والموارد الطبيعية لبادية العراق الجنوبية وكذلك اغلب الدراسات لم تستخدم التقنيات الحديثة الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ولكبر المساحة لبادية العراق

الجنوبية ولعدم الاستثمار كون الزراعة سلة العراق الاقتصادية ويمكن إجمال مبررات الدراسة كما في الاتي:

١- تحتاج منطقة الدراسة إلى دراسات العوامل الطبيعية للتربة والكشف عنها باستخدام التقنيات الحديثة.

٢- تتمتع منطقة الدراسة بموقع جغرافي هام ولذلك لابد من بناء قاعدة معلومات مكانية عن التربية لغرض تكون مرجع لمتخذي القرار لغرض استثمار التربة في المنطقة والاستفادة منها .

٣- توظيف التقنيات الجغرافية الحديثة للكشف عن التربة في البادية الجنوبية ومدى الصلاحية للزراعة وكذلك التربية الغير صالحة للزراعة و أعداد خرائط توضح الواقع المكاني للتربة للبادية الجنوبية .

خامسا: منهجية الدراسة

لغرض التوصل الى الية دراسة للبادية الجنوبية حيث اعتمد الباحث المنهج الوصفي من خلال وصف وتباين التحليل المكاني للتربة والنهج التحليلي وذلك لتحليل المرئيات الفضائية ونماذج الارتفاع والخرائط مختلفة المقايس التي تغطي المنطقة واستخدام المنهج الرياضي من خلال المعدلات الرياضية ومستعينا بالمقاييس والأساليب الإحصائية وكذلك البيانات الرسمية من وزارة التخطيط وخرائط رقمية من الهيئة العامة للمساحة للوصول إلى النتائج المتوخاة من الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS معتمدا على البيانات والإحصاءات الرسمية ذات الصلة بموضوع الدراسة حيث أن لأساليب التحليل الإحصائي أهمية خاصة في الأبحاث العلمية الحديثة.

سادسا: حدود الدراسة

أن منطقة الدراسة تقع في البادية الجنوبية من العراق والتي تكون بين دائرتي عرض ٤٣ ٠٣ ٢٩- ٤٩ ١٩ ٣٢ درجة شمالا وخطي طول ٣١ ٣٦ ٤٢- ٢٣ ٥٧ ٤٧ درجة شرقا وتمتد البادية ضمن خمي محافظات في العراق حيث تحد البادية من الشرق الكويت ومحافظة البصرة ومن الغرب كربلاء والانبار والحدود الشمالية ضمن منطقة السهل الرسوبي والمملكة العربية السعودية جنوبا الخريطة رقم (١) وتقدر المساحة لمنطقة الدراسة ٨٤٠٥٥.٥ كم٢ من مساحة العراق

الكلية البالغة ٤٣٧٦٣٠.٦١ كم٢ وبسبة ١٩.٢١٪ ويبين الجدول رقم (١) ان منطقة الدراسة تشكل نسبة ٨٩.١٧٪ من محافظة النجف وبعدها المثنى ونسبتها ٨٨.٤٪ وتليها البصرة وبنسبة ٥٢.٣٧٪ وتكون نسبة القادسية وذي قار متساوية وبنسبة ٣.٨٤٪ وتكون نسبة المساحة الكلية لبادية الجنوبية ١٩.٢١٪ من مساحة العراق.

سابعا: الدراسات السابقة

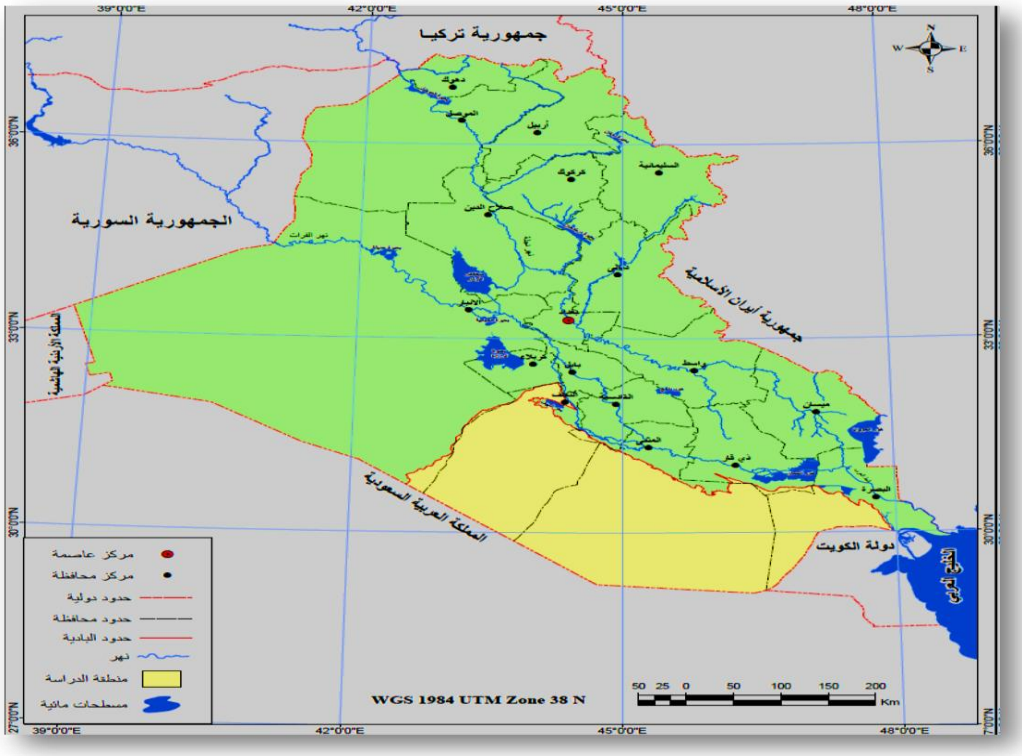
١- دراسات حول التصحر وتأثيره على التنمية للدكتور وسام عبدالله جاسم والتي ناقشت مشكلة التصحر في المثنى وانعكاساتها على الانتاج الزراعي مما ساعد ربط تدهور التربة بضعف التنمية

٢- دراسات حول استخدام GIS دراسة احمد صالح الشمري حيث قدمت مدخلا عمليا لاستخدام هذه التقنية في تحليل البيانات المكانية حيث اعتمد عليها البحث في انشاء الخرائط وتحليل التوزيع الجغرافي.جدول رقم (١)التقسيمات الادارية لمنطقة الدراسة ومساحتها

الوحدات الادارية	مساحة المحافظة كم٢	مجموع مساحة البادية ضمن المحافظة كم٢	نسبة البادية من مجموع مساحة المحافظة%	نسبة مساحتها ضمن المحافظة من مجموع المساحة الكلية %	نسبة مساحتها من مجموع مساحة العراق %
البصرة	18475	9675.3	52.37	٠.11	212
ذي قار	13740.2	527.3	3.84	616	61.
المثنى	51677.5	45682.5	88.4	1.15	.61.
القادسية	8493.6	52113	3.84	611	61.

النجف	31226	27844.4	89.17	551.	61.
مجموع المساحة كم٢	123612.33	84055.5	–	100	–
مجموع مساحة العراق كم٢	437630.61	–	–	–	.312.

المصدر / بالاعتماد على الخريطة ٢ وبرنامج Arc GIS V. 10.6 في حساب المساحات ريطة رقم (2) موقع منطقة الدراسة بالنسبة لمحافظة المثنى والعراق



المصدر / ١- العراق , وزارة الموارد المائية , الهيئة العامة للمساحة , قسم انتاج الخرائط , خريطة العراق الادارية , بمقياس 1:1000000,بغداد ,2016 .

٢- العراق , وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , خريطة بنيوية العراق ,بمقياس 1:1000000 , بغداد 2013

٣- القمر الامريكي (Landsat8) مرئية(OLI), الحزم (2,3,4), 2018.

العوامل الطبيعية وتأثيرها في تربة بادية العراق الجنوبية

١- طبيعة السطح لمنطقة الدراسة تميز سطح ومن خلال الدراسة الميدانية والخرائط الكنتورية بالتباين من حيث مظاهر السطح فهي تحتوي على الوديان والتلال المنفصلة والمناطق الوعرة والمنخفضات والتي هي انعكاس طبيعي لخصائص المنطقة والاختلاف في البنية الجيولوجية والخريطة (2) توضح انواع التكوينات الجيولوجية في منطقة البحث , وتنوع مظاهر السطح الجيومرفولوجية ومن المعالم الطبيعية الجيولوجية والجيومرفولوجية في منطقة الدراسة هي منخفض السلمان ومنخفض وهور الصليبيات ووديان الكصير والخرز والاشعلي وابو نفيلة وغيرها من الوديان وكذلك الكثبان الرملية وأدت الى التباين في مستويات سطح المنطقة (عبد و الخفاجي ٢٠٢١، ٤٢١) وتبرز الاهمية في دراسة السطح من خلال استثمار الموارد الطبيعية كون المؤثر الرئيس في التربة وتكويناتها فالانحدار الشديد يؤدي الى ضحالة التربة بالإضافة الى وجود الامطار الى حركتها نحو الاسفل بفعل الجاذبية الامر الذي يقلل من سمكها بينما تتساب مياه الامطار عقب سقوط الامطار باتجاه الشمال من البادية الجنوبية السبب انحدار السطح وقلة ارتفاع مما يعمل على تجمع الترسبات وكذلك تعد من الموارد الطبيعية وتبين الخريطة رقم (3) خطوط الطول في منطقة الدراسة والتي رسمت بفاصل كنتوري(15متر) واشتقت من الملف الارتفاع الرقمي بدقة (90 متر) (حمزة ٢٠١٩، ٦٢) وتبين الانحدار باتجاه منطقة السهل الرسوبي .

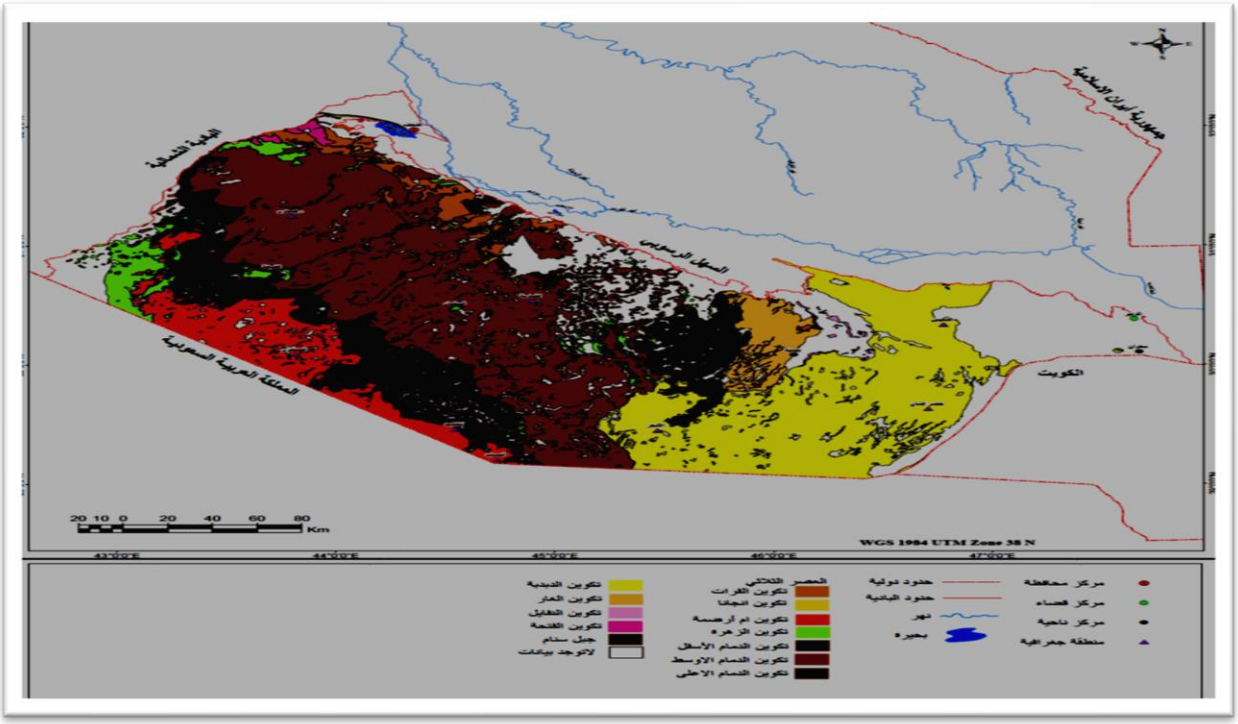
٢- العوامل المناخية عد العوامل المناخية ذات تأثير على التربة والنشاط الزراعي والمياه واعتمد البحث على خمس محطات مناخية ساندة (البصرة, السماوة , النجف , الناصرية , الديوانية) وكذلك محطات (عرعر ورفحاء وحفر الباطن) للفترة من ١٩٨٠- ٢٠٢٠ وان مناخ البادية

الجنوبية للعراق صنف ضمن المناخ الجاف حسب تصنيف ديمارتون حيث تكون معامل الجفاف (2.47) وفقا للمعادلة الاتية (السامرائي ٢٠٠٨، ١٤٨)

$$\text{معدل الجفاف}^* = \frac{P}{T+10}$$

وتكون النتائج كالاتي : مناخ جاف = أقل من 5 , مناخ شبه رطب 10-5 , مناخ شبه رطب 20-10, مناخ رطب 30-20

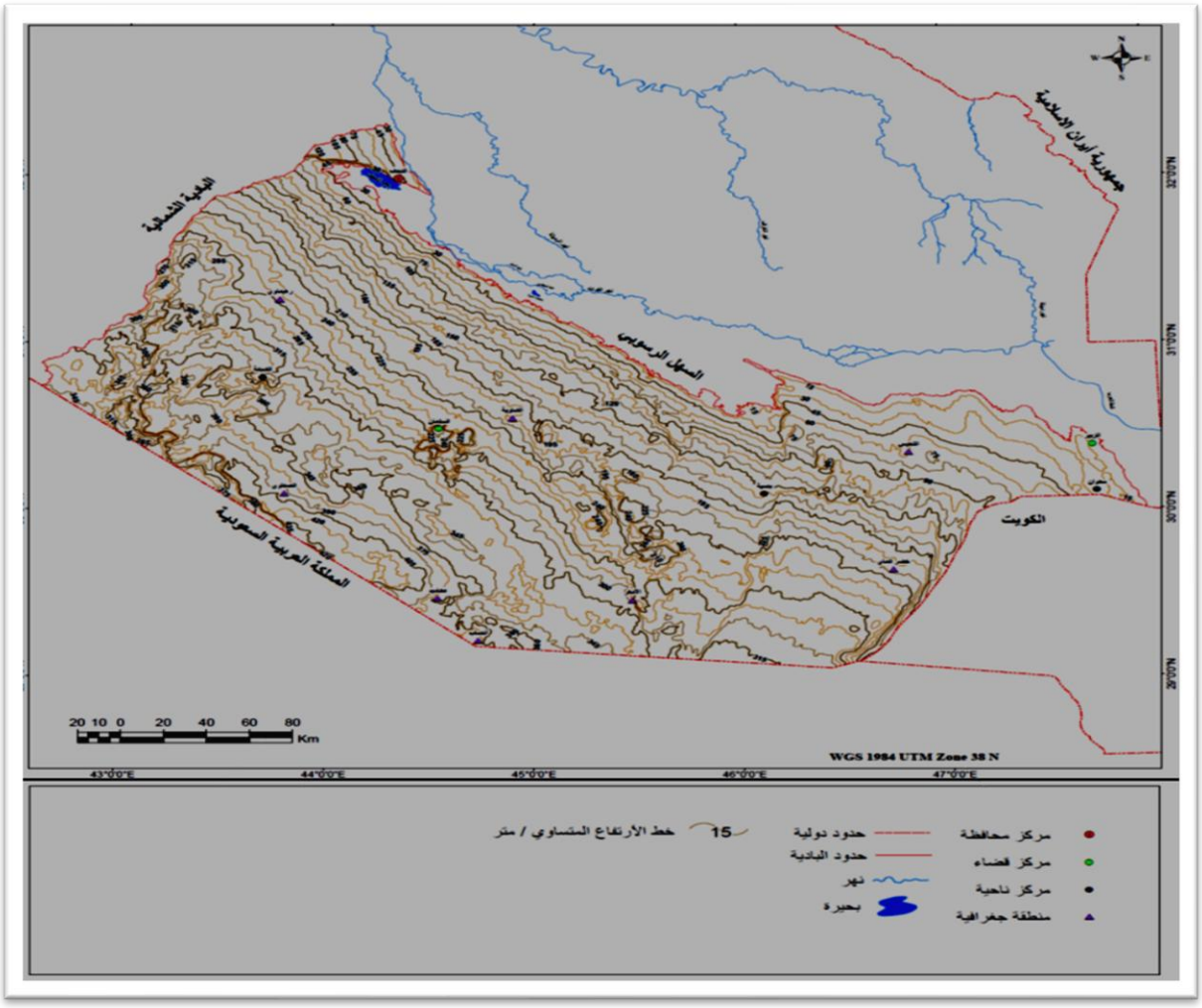
٢-١- الاشعاع الشمسي يعد الاشعاع الشمسي هو المصدر الرئيسي للطاقة ويتحكم بالخصائص المناخية الاخرى من خلال توزيع درجات الحرارة حيث تتباين شده وكمية الاشعاع بحسب طول ساعات سطوح الشمس الفعلي والنظري وان السطوح الشمسي الفعلي هي ساعات السطوح الشمسي التي يمكن قياسها بالأجهزة المستخدمة لذلك وهي تتأثر بالغيوم والعواصف الترابية وغيرها (اليعقوبي ٢٠٠٦، ٣١) ومناخ منطقة البحث لا يختلف عن مناخ العراق بارتفاع درجات الحرارة وخاصة في فصل الصيف بسبب قلة الغطاء النباتي وكذلك صفاء السماء , والجدول (1) يبين معدلات السطوع الفعلي ويزداد فس أشهر الصيف (حزيران و تموز واب) ويصل ادنى اشعاع شمسي الى (٦) ساعات , وتوثر بذلك على زيادة الجفاف التربة في منطقة البحث . الخريطة (2) توضح البنية الجيولوجية لبادية العراق الجنوبية



المصدر / ١- العراق , وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , خرائط جيولوجية (البصرة , الناصرية , سوق الشيوخ , الرخيمية, كربلاء , النجف , السلمان, أنصاب , البريت والمعاينة بمقياس 1:250000, بغداد ,سنوات مختلفة.

٢- العراق , وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خرائط جيولوجية العراق بمقياس 1:1000000, بغداد ,2000.

٣- القمر الاوربي(Sentinel 2) مرئية منطقة البحث MSI, دقة تميزية ,10م , الحزم 4,3,2, 2018.خريطة(3)الخطوط الارتفاع المتساوية لبادية العراق الجنوبية



1-German Space Agency,DLRs TerraSAR-X and TanDEM-X Satellites,TanDEM-X90m,2015.

جدول (1) معدلات الشهرية لساعات السطوع الشمسي الفعلي ساعة / يوم لمحطات الدراسة للفترة 1980-2020

الشهر / المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
البصرة	6.5	7.5	7.9	8.4	9.6	11.3	11.1	10.9	10.3	8.8	7.5	6.5	8.9
السماوة	6.8	7.6	7.9	8.4	9.2	11.6	11.8	11.5	10.2	8.5	7.3	6.4	8.9
النجف	6.4	7.2	7.9	8.3	9.2	11.2	11.4	10.9	10.0	8.3	7.1	6.1	8.7
الناصرية	6.4	7.3	7.6	7.9	8.7	9.7	9.8	10.0	9.5	8.3	6.9	6.3	8.2
الديوانية	6.3	7.3	7.9	8.3	9.3	11.5	11.5	11.2	10.2	8.4	7.2	6.4	8.8
رفحاء	7.2	7.4	7.7	8.3	9.10	11.5	11.9	11.8	10.3	8.7	7.5	7	9.0
حفر الباطن	6.6	7.3	8	8.2	9.5	11.2	11	10.8	10.2	8.9	7.6	6.6	8.8
عرعر	6.5	7.1	8	8.2	9.1	11.1	11.2	11	10.1	8.2	7.2	6	8.6

المصدر / , وزارة النقل والمواصلات , الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ , بيانات غير منشورة , بغداد , 2020.

٢-٢- درجة الحرارة ان درجة الحرارة الاقل سجلت في محطة عرعر (9.3) مْ والجدول (2) يبن في شهر كانون الثاني , وتبدأ درجات الحرارة بالارتفاع في شهر حزيران وتموز واب , وسجلت في محطة حفر الباطن (39.7) مْ في حين تبدا درجات الحرارة بالانخفاض في الاشهر تشرين الاول وتتشرين الثاني وكانون الاول لتسجل اقل درجة حرارة في محطة عرعر (10.6) مْ , حيث اثر هذا الانخفاض على الجفاف وبالتالي تصحر المنطقة بسب قلة الغطاء النباتي وتدهور التربية

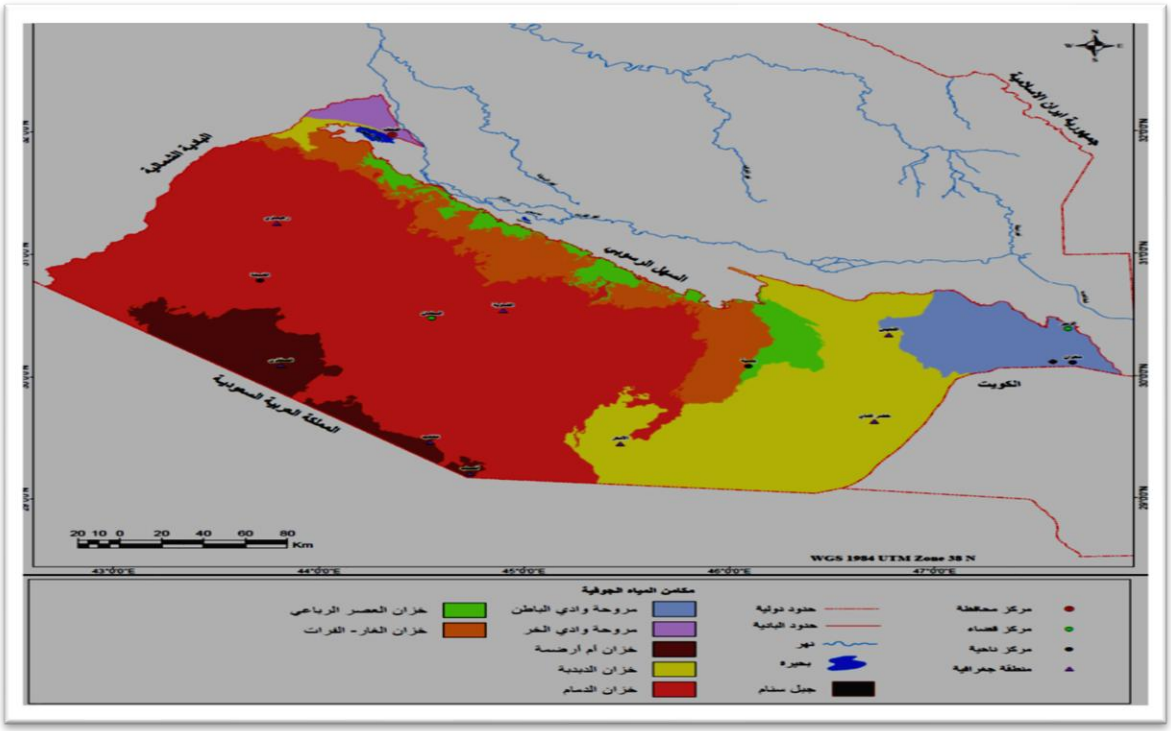
الجدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية (مْ) لمحطات البحث للفترة 1980-2020

الشهر / المحطة	ك2	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
البصرة	12.6	15.0	19.9	26.1	32.9	36.4	38.2	37.6	33.9	28.1	19.8	14.0	26.2
السماوة	11.3	13.8	18.7	25.0	31.4	35.2	36.9	36.4	33.0	26.7	18.4	13.2	25.0
النجف	10.8	13.5	18.1	24.5	30.8	35.1	37.5	36.8	32.4	26.3	17.8	12.4	24.7
الناصرية	11.9	14.6	25.3	25.7	32.1	36.0	37.9	37.5	33.9	27.7	19.3	13.6	26.3
الديوانية	11.3	13.9	18.6	24.9	30.8	34.6	36.4	36.0	32.4	26.6	18.3	13.0	24.7
رفحاء	10.9	12.5	16.8	25.0	30.1	33.3	35.8	36.0	31.8	25.4	16.8	12.1	23.9
حفر الباطن	13.0	15.2	19.7	26.9	32.2	35.2	38.1	39.7	34.6	29.1	19.0	14.6	26.4
عرعر	9.3	11.3	15.5	23.6	28.4	31.9	35.2	34.9	30.0	23.4	15.1	10.6	22.4

المصدر / وزارة النقل والمواصلات , الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ , بيانات غير منشورة , بغداد , 2020.

٣- المياه الجوفية تعد المياه الجوفية في البادية الجنوبية اهمية كبيرة كونها المصدر الرئيسي للإنسان حيث يعتمد عليها في الزراعة وشرب الحيوانات , وهي من اهم الموارد المائية في المناطق الجافة وشبه الجاف , وتتواجد تحت سطح الارض لتعوض مياه الامطار ويكون تجميعها عن طريق الابار لاستثمار التربة وزراعتها (الطائي ٢٠٢١، ٢٩٢), والخريطة(4) توضح خزانات المياه الجوفية للبادية الجنوبية كونها موردا مهما لاستثمار التربة.

خريطة (4) خزانات المياه الجوفية في البادية الجنوبية



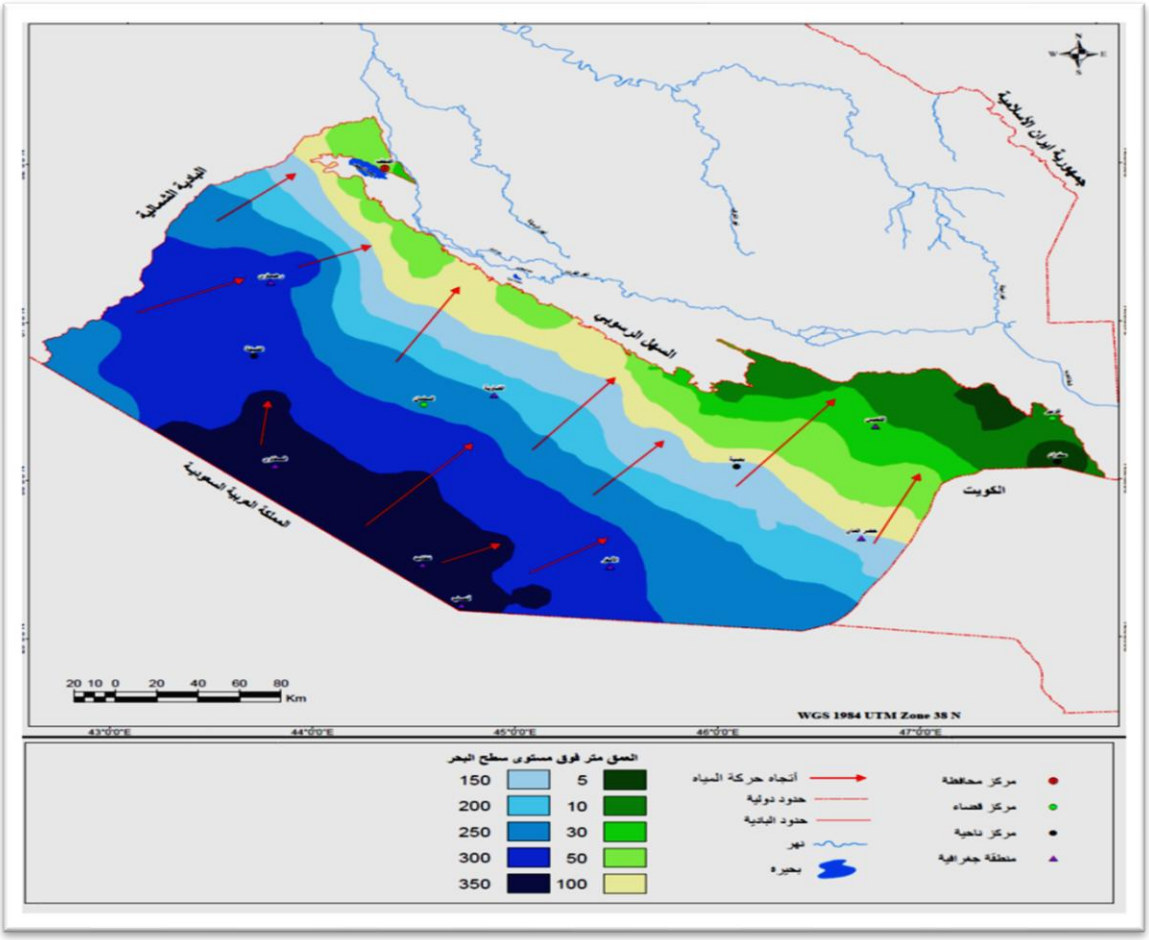
المصدر/١- العراق , وزارة الري , الشركة العامة لحفر الابار المائية , خرائط خزانات المياه الجوفية لمحافظات المثنى , البصرة, النجف , بمقياس 1:500 000, بغداد 2000.

٢- العراق , وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين خرائط جيولوجية(البصرة, الناصرية, سوق الشيوخ, الرخيمية, كربلاء , النجف , السلمان, أنصاب, البريت والمعانية بمقياس 1:250 000, بغداد , سنوات مختلفة.

3-United Nations Economic and Social Commission For Western Asia(ESCWA) ,2013,p407

٣-١- أعماق المياه الجوفية وأتجاه حركتها: الخريطة (٥) توضح ان اعماق خزان المياه الجوفية في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة البحث ضمن مناطق (تخاديد وانصاب والصفاوي) ويصل عمق المياه الجوفية الى 350م فوق مستوى سطح البحر ويكون انحدار المياه الجوفية في اتجاهات ثلاث شمال شرق باتجاه وادي الباطن وشمال غرب باتجاه وادي الخر اما الثالث باتجاه السهل الرسوبي.

الخريطة(5) اعماق المياه الجوفية واتجاه حركتها في البادية الجنوبية



المصدر/ العراق , وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خريطة هيدرولوجية العراق, بمقياس1:1000000, بغداد ,2013.

المبحث الثاني تحليل وتقييم خصائص التربة باستخدام التقنيات الحديثة

١- مفاهيم RS و GIS أن لاستخدام تقنية الاستشعار عن بعد وخاصة في الآونة الأخيرة وبشكل مكثف وهي الطريقة التي تستند عن صور الأقمار الصناعية ومن خلال هذه الصور يمكن المراقبة المستمرة لديناميكية التغير في الغطاء النباتي لمساحات شاسعة من الأرض بمختلف تضاريسها كما استخدام الاستشعار عن بعد في دراسات التصحر إلى عام١٩٩١ وفي الفترة من ٢٠١٥ إلى ٢٠٢٠ وتم نشر أكثر من ٤٠مقالا سنوا يا مما يوضح أن هناك زيادة حديثة في استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ومدى توفرها لرصد الغطاء النباتي والتصحر وتدهور التربة ومدى استثمارها للزراعة (يوسف و الشريف ٢٠٢٤، ٥٠) .

١- مفهوم التربة وتصنيفها لمنطقة البحث عد التربة مورد مهم طبيعيا كونه القاعدة الاساسية في نمو النباتات , كون التربة سطحية صالح للزراعة ونمو النباتات وكذلك باطنها كونها تحتوي على معادن أو ما تخلفه الكائنات من مواد تزيد من خصوبتها , وتختلف التربة من مكان الى اخر وتصنف الى أنماط عدة بحسب منطقة البحث (الجنابي و غالب ٢٠١٥، ١٠٧), وان التربة عرفت كونها جسم طبيعي يتكون من طبقات وافاق وتتكون من مركبات معدنية وعضوية تختلف في سمكها حيث تختلف بخصائصها المورفولوجيا الفيزيائية والكيميائية والعضوية , وتتميز التربة بانها مفككة بشكل عام وبعض الترب تحتوي على السليكا والمواد الكاربوناتية والاكاسيد الحديد تجعلها متماسكة ومتصلبة (العوضي ٢٠١٧، ١٤), ونظر لأهمية التربة واستثمارها في منطقة البحث سوف نتطرق لتصنيف التربة والخرائط التي توضح ذلك.

١-١ تصنيف التربة حسب القابلية للزراعة والاستثمار

خرطة (6) تصنف بادية العراق الجنوبية الى خمس اصناف من اصل ثمان ترب موجودة في منطقة البحث , ويمن معرفة الاصناف القابلة للاستثمار الزراعي , ويمكن معرفة الترب الرئيسية في البادية ومنها

١- الترب ذات ال في المحدودية في الزراعة : وصنفت بانها الترب التي تمتاز بوجود الاملاح ولا يوجد فيها تصريف.

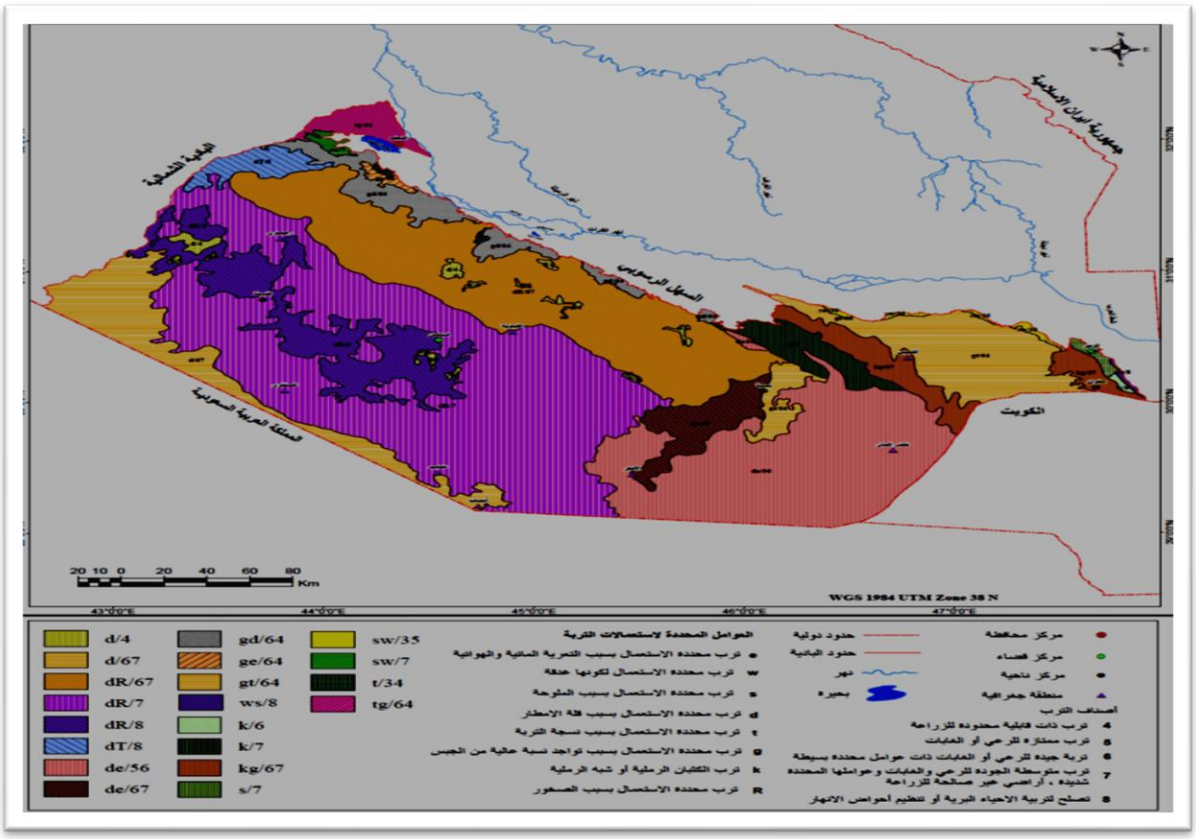
٢- الترب الممتازة الرعوية والغابات : وتقع في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة البحث , وتكون فيها الامطار قليلة لكنها تنمو فيها الاعشاب بعد كل موسم امطار.

٣- الترب الجيدة للرعي : وتكون غي صالحة للزراعة بسبب الرعي وتعرية التربة .

٤- الترب ذات الجودة المتوسطة للرعي : وتكون غير صالحة للزراعة بسبب وجود الصخور.

٥- ترب جيدة لتربة الاحياء البرية وتنظيم الانهار: وتكون فقط صالحة لتربية الحيوانات.ويتضح من ذلك ان المساحات الشاسعة من البادية تنمو فيه الاعشاب بعد موسم الامطار.

خريطة(6) تصنيف التربة حسب القابلية للزراعة والاستثمار



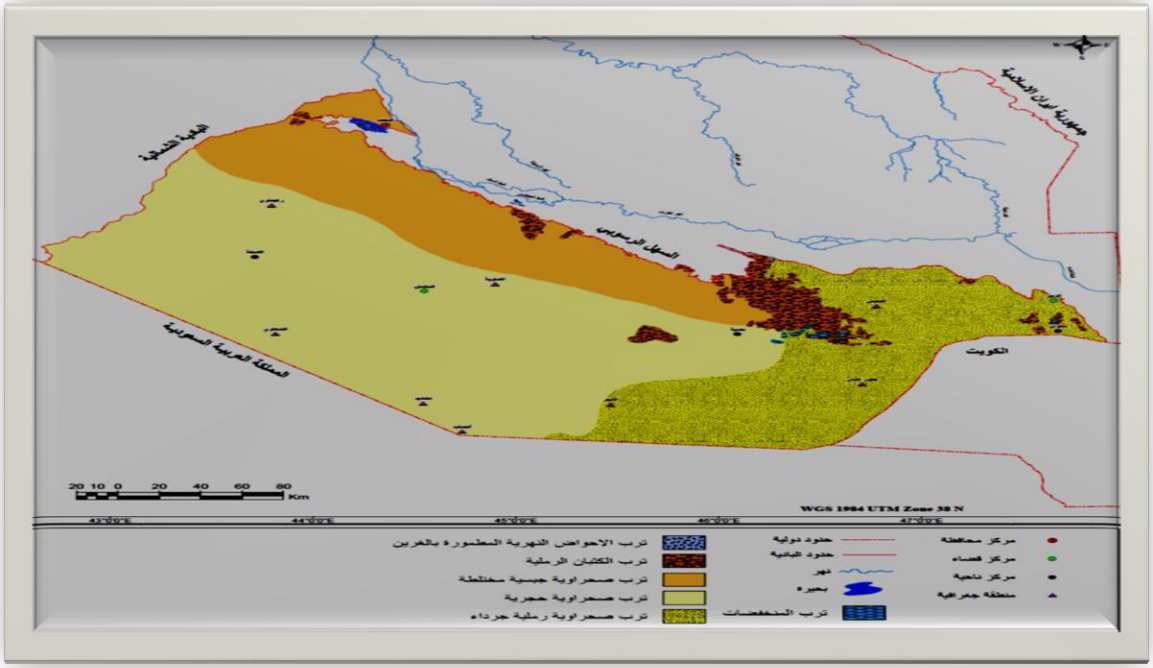
المصدر/١- فليح حسن هادي الطائي , خريطة قابلية الاراضي للزراعة في العراق , بمقياس1:1000 000, بغداد , 1990

٢- القمر الامريكي Landsat 8 , مرئية OLI, دقة تميزية 30م الحزم 4,6,7, 2018

١-٢ تصنيف التربة حسب تصنيف العالم بيورنك

بين بيورنك ان اغلب الترب الهضبة الغربية هي تعود الى الترب الصحراوية , حيث تعد دراسته من اقدم الدراسات للتربة في العراق (شاكر ٢٠٢٣، ٤٥) والخريطة (7) والتي صنفت حسب بيورنك منطقة البحث الى ست اصناف وتعد الترب الصحراوية الحجرية هي التي شغلت مساحات واسعة من المنطقة وتمد من ناحية بصية الى الجزء الغربي من منطقة البحث .

خريطة (7) تصنيف التربة حسب العالم بيورنك

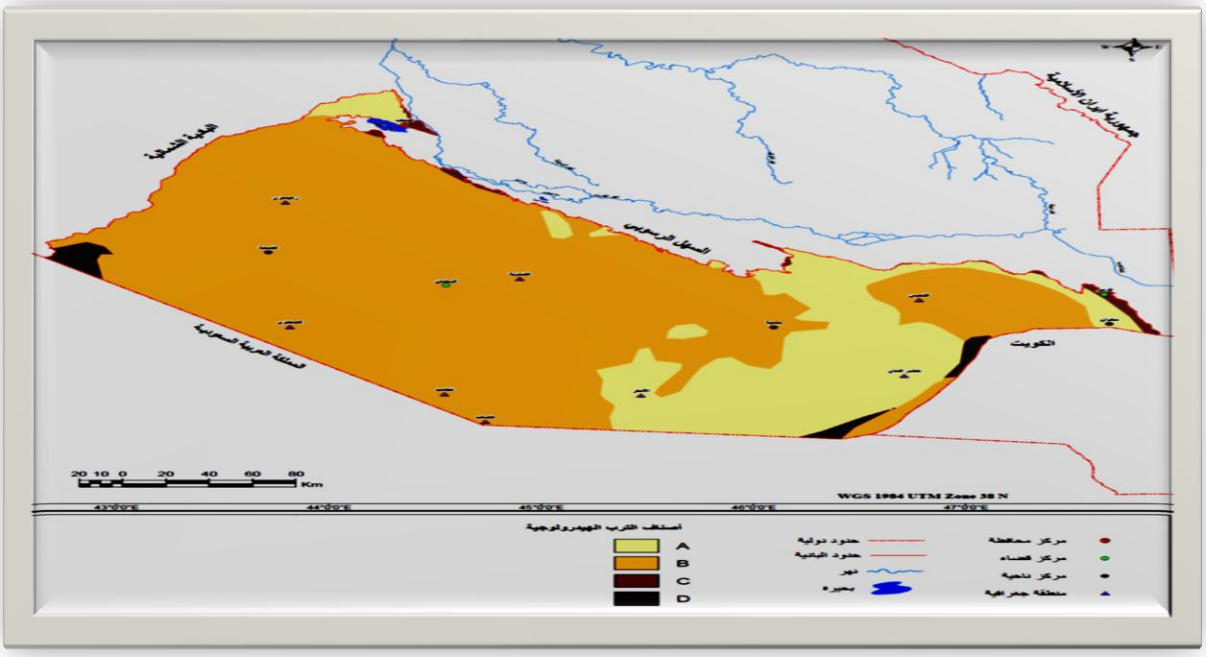


المصدر/

1-P.Buring,Expolratory Soil Map of 1;1000 000, Baghdad,1960

١-٣ تصنيف التربة تبعا لتصنيف منظمة الفاو(منظمة الاغذية والزراعة الدولية)تعد دراسة الترب حسب تصنيف الفاو اهمية في تحيق الامن الغذائي والقضاء على الجوع لحماية الدول وبعد المخاطر عنها حيث يجعلها بعيدة عن الضغوط الخارجية والازمات الاقتصادية من سبيل ارتفاع الاسعار في الاسواق, وفي عام 1960-1980 شاركت الكثير من الدول بحدود 50 دولة لتوحيد التصانيف حسب المنظمة (شغيت ٢٠٢٤، ١٤٩) الخريطة (8) توضح ان تجمع الترب في منطقة البحث حسب الخصائص الكيميائية والفيزيائية.

خريطة (8) تصنيف الترب حسب الطائي



المصدر/١-

القمر الامريكي Landsat8 , OLI, دقة تميزية 30م, الباندات 2-3-4, 2018

2-United States,Department of Agriculture,Urban Hydrology for Small Watersheds,2Ed,1986.

٢- انواع الترب في البادية الجنوبية

توجد انواع عديدة من الترب في منطقة البحث والخريطة (9) والجدول رقم (3) والتي تصنف الترب تبعا لترسبات والطريق الانسب لاستغلال تلك الترب ومنها

١- التربة الحصوية رملية: وتكون بمساحات صغير في منطقة البحث وتكون في الجزء الجنوبي والشمالي الغربي من وادي الخر , وتكون ترب مغطاة بقليل من الرمل والباطن ترب حصوية , وبلغت مساحتها 2653.8 كم٢ من المساحة الكلية لمنطقة البحث .

٢- التربة طينية: وتتوجد في الاجزاء الشمالية وتكون بالقرب من بحيرة ساوه , حيث بلغت مساحتها 1139.7كم٢, ويستفاد من هذه الترب في صناعة الاسمنت (حمزة ٢٠١٩، ٨٩).

٣- ترب الوديان: وتكون هذه الترب حافات الوديان او نهاياتها , وبلغت مساحاتها 4013.5كم٢ من المساحة الكلية لمنطقة البحث , وتعد من افضل انواع الترب في الزراعة وكذلك لتنقيب عن المعادن.

٤- الترب الصحراوية الجبسية المختلطة: وتعد هذه الترب من اكثر الانواع انتشار في منطقة البحث حيث بلغت المساحة 28469.2كم٢ من المساحة الكلية لمنطقة البحث , والترب هذه تكون قليلة الملوحة عكس الترب الانهار المطمورة بالغرين وكذلك التصريف الرديء , وتميزت هذه التربة بوجود نسبة عالية من الجبس بسبب عدم وجود الامطار الكافية في هذه المنطقة والتي تعمل على غسل التربة حيث قلة النبات الطبيعي نتيجة لذلك (الزاملي ٢٠٠٧، ١٢٧) .

٥- الترب الصحراوية الحجرية : وتتواجد في الدمام الاسفل حيث تميزت هذه التربة بوجد الصخور الكلسية والجبسية وتكون مغطاة بالحبيبات الناعمة وذلك بسبب عوامل التعرية, وبلغت المساحة حوالي 9140كم٢ من منطقة البحث.

٦-الترب الصحراوية الرملية: وتوجد في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة البحث , وبلغت مساحتها 17462.3كم٢من مساحة الكلية منطقة البحث , ومتى ما تواجدت المياه في هذه التربة تصبح جيدة للزراعة (سعد ٢٠١٧، ٢٥٣).

٧- الترب بطون الوديان : وشكلت مساحة 3523.6كم٢ من المساحة الكلية لمنطقة البحث , وتكون ترب طينية ورملية وترب طمى كون هذه الترب منقولة من خلال مصبات الوديان, وتتواجد في معظم الوديان منطقة البحث الجنوبية .

٨- الترب المنخفضة المنخفضات: وتكون ذات ترب طينية او مخلوطة مع الغرين وشكلت مساحة3810.4كم٢ من المساحة الكلية لمنطقة البحث , وتكونت هذه الترب نتيجة جرفها من قبل السيول والامطار (الموسوي ٢٠١٥، ٢٥) .

٩- الترب الصخرية: وبلغت المساحة 6589.9كم٢ وتقع في الجزء الجنوبي الغربي من منطقة البحث .

١٠- الترب السباخ: وان هذه الترب تترسب بفعل المياه الموجودة في باطن الارض وتكون ذات منخفضات صحراوية وعن الامتلاء المياه ترتفع الملوحة في هذه التربة وتترسب في فصل الجفاف (تراب ١٩٩٦، ٢٤٤) .

١١- الترب المراوح الغرينية : وبلغت مساحة هذه الترب من المجموع الكلي لمنطقة البحث 2682.4كم٢ , وتكون في وادي الباطن ووادي الخرز.

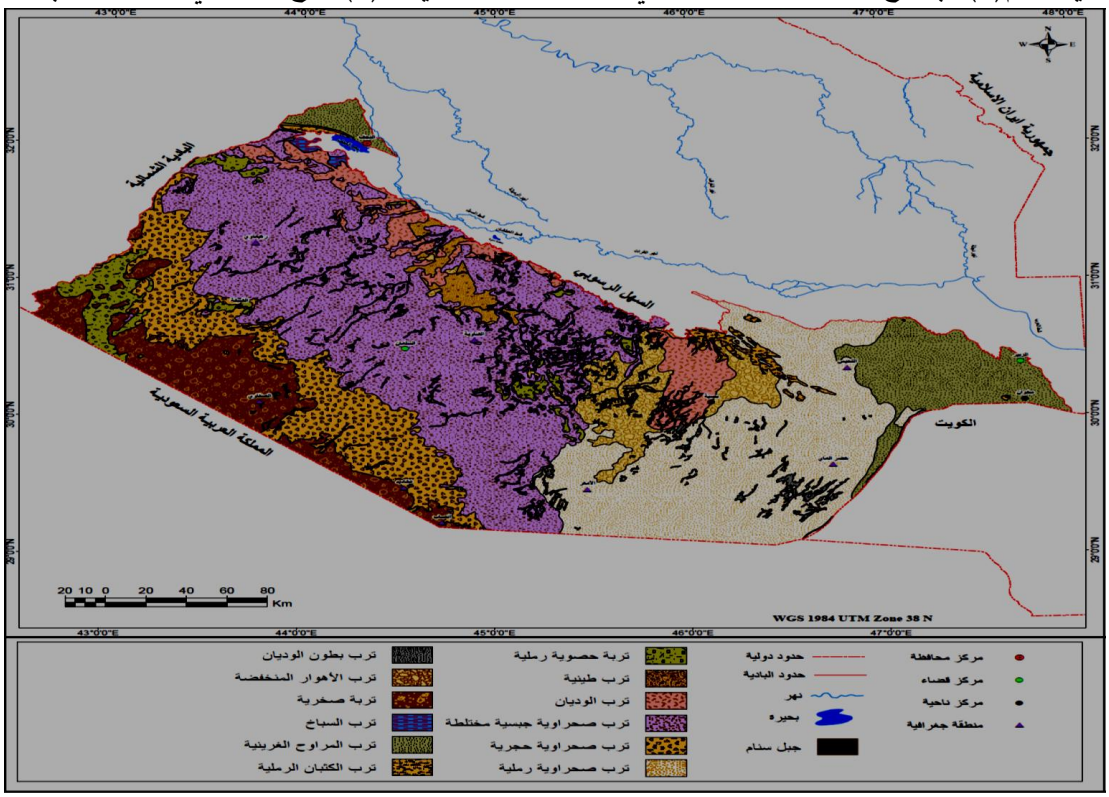
١٢- الترب الكثبان الرملية : وتقع في محافظة المثنى في الجزء الجنوبي الشرقي من منطقة البحث وبلغ المساحة 795.5كم٢ من المساحة الكلية لمنطقة البحث .

جدول (3) انواع الترب ومساحتها في منطقة البحث

نوع الترب	مساحتها	النسبة %
ترب حصوية رملية	2653.8	3.2
ترب طينية	1139.7	1.4
ترب الوديان	4013.5	4.8
ترب صحراوية جبسية مختلطة	28469.2	33.9
ترب صحراوية حجرية	9140	10.9

ترب صحراوي رملية	17462.3	20.8
ترب بطون الوديان	3523.6	4.2
ترب المنخفضات المطمورة	3810.4	4.5
تربة صخرية	6589.9	7.8
ترب السباخ	173.9	0.2
ترب المراوح الغرينية	6282.4	7.5
ترب الكثبان الرملية	795.5	0.9
المجموع	84055.5	100

المصدر/ الخريطة رقم(9) وبرنامج Arc GIS V.10.6 في حساب المساحات ريطة (9) انواع الترب في البادية الجنوبية



المصدر ١- العراق , وزارة الصناعة والمعادن ,الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خريطة جيولوجية العراق, بمقياس 1;1000 000, بغداد , 2000

٢- القمر الأمريكي Landsat8 , مرئية OLI, دقة تميزية 15م , الباندات 6-7 , 2018 .

الاستنتاجات

١- تأثير العوامل الطبيعية الحاسم: هناك تفاعل معقد بين العوامل الطبيعية (المناخ الجاف الحار، التضاريس المتباينة، وطبيعة التربة) والذي يحدد بشكل أساسي الإمكانات الزراعية والأنماط السكانية في بادية جنوب العراق مما يؤدي إلى تفاوت حاد في توزيع السكان والموارد

٢- هيمنة الترب غير الخصبة: تُهيمن الترب ذات القابلية الزراعية المنخفضة على المنطقة حيث تشكل الترب الصحراوية الجبسية المختلطة (٣٣.٩٪) والترب الصحراوية الرملية (٢٠.٨٪) والترب الصحراوية الحجرية (١٠.٩٪) مجتمعة ما يقرب من ثلثي مساحة الدراسة مما يحد بشكل كبير من المساحات الصالحة للزراعة.

٣- ندرة الموارد المائية كعامل محدد: تعتبر المياه الجوفية رغم توفرها في بعض الخزانات مورداً نادراً وغير متجدداً بسهولة في معظم أنحاء البادية اتجاهات حركتها وعمقها يحددان بشكل كبير مواقع النشاط البشري والزراعي المحتمل والذي يتركز غالباً قرب الوديان والمنخفضات

٤- كفاءة التقنيات الحديثة في التقييم: أثبتت تقنيات الاستشعار عن بعد (RS) ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) فاعلية عالية في رسم الخرائط التفصيلية، تصنيف التربة رصد التغيرات في الغطاء النباتي وتحديد المناطق الواعدة للاستصلاح في هذه المساحات الشاسعة والوعرة

٥- التباين المكاني الحاد في القابلية الزراعية: أظهرت الدراسة وجود تباين مكاني حاد حيث تتركز الترب ذات الإمكانية الزراعية العالية نسبياً (مثل ترب الوديان والمراوح الغرينية) في مساحات محدودة (تشكل حوالي ١٢.٣٪ مجتمعة) بينما تُهيمن الترب الهامشية على معظم المساحة

٦- تأثير الظروف المناخية القاسية: تساهم الظروف المناخية القاسية (ارتفاع درجات الحرارة التي تتجاوز ٤٥°م وقلة هطول الأمطار، وارتفاع معدلات التبخر) بشكل مباشر في زيادة ملوحة التربة الجفاف وتدهور الغطاء النباتي مما يعيق التنمية الزراعية

٧- التحديات الرئيسية للاستصلاح: تشمل التحديات الرئيسية التي تواجه التنمية الزراعية في المنطقة ارتفاع ملوحة التربة ندرة الموارد المائية السطحية الاعتماد شبه الكلي على المياه الجوفية والبنية التحتية المحدودة.

٨- الحاجة إلى التخطيط المكاني العلمي: أكدت الدراسة على الحاجة الماسة لاعتماد منهجية علمية قائمة على نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في التخطيط لاستصلاح الأراضي وإدارة الموارد المائية لتحقيق تنمية مستدامة.

المقترحات

١- إنشاء نظام مراقبة مستدام: تطوير نظام متكامل لمراقبة التربة والموارد المائية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية للمراقبة المستمرة للتغيرات في جودة التربة منسوب المياه الجوفية، والغطاء النباتي.

٢- التركيز على المناطق الواعدة: تحديد الأولويات والتركيز على استصلاح وتنمية المناطق ذات الإمكانية العالية أولاً مثل مناطق الوديان والمراوح الغرينية والمنخفضات التي تتوفر فيها المياه الجوفية وتربتها أفضل نسبيا.

٣- تعزيز كفاءة استخدام المياه: التوسع في استخدام تقنيات الري الحديثة والموفرة للمياه (مثل الري بالتنقيط) في أي مشاريع زراعية مستقبلية للحفاظ على المخزون الجوفي ومكافحة التملح.

٤- إدارة ملوحة التربة: تطبيق استراتيجيات لإدارة ملوحة التربة مثل زراعة محاصيل ومحاليّ ملحية تتحمل الملوحة واستخدام الصرف الصحي إذا أمكن لطرد الأملاح الزائدة.

٥- حصاد مياه الأمطار: إنشاء مشاريع صغيرة لحصاد مياه الأمطار والسيول في الوديان والمنخفضات لتغذية الخزانات الجوفية وتوفير مصدر مائي إضافي.

٦-إنشاء قاعدة بيانات جغرافية شاملة: بناء قاعدة بيانات مكانية شاملة ومحدثة لخصائص التربة المياه الجوفية والمناخ تكون متاحة لصانعي القرار والباحثين لتسهيل عملية التخطيط.

٧- دراسات الجدوى الاقتصادية والبيئية: إجراء دراسات جدوى متعمقة قبل الشروع في أي مشاريع استصلاح كبيرة تأخذ في الاعتبار العوامل الاقتصادية والبيئية لضمان استدامتها.

٨-التوعية وبناء القدرات: تنظيم برامج توعية للمزارعين والمجتمعات المحلية حول أساليب الزراعة المستدامة في المناطق الجافة وتدريب الكوادر الفنية على استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد الطبيعية.

المصادر

١- أ.م.د عدنان عودة الطائي . "الخصائص الكمية والنوعية للمياه الجوفية في بادية العراق الجنوبية." *مجلة كلية التربية, جامعة واسط,العدد٤٢,الجزء٢ , ص٢٩٢* ، شباط , ٢٠٢١.

٢- الاء ابراهيم حسين الموسوي. "هيدروجيومورفولوجية وادي الكصير في قضاء السلمان , اطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية الاداب , جامعة الكوفة , ٢٠١٥." ٢٠١٥.

٣- بيداء علي وحيد شغيت. "التحليل المكاني لخصائص التربة لقضائي كفري وخانقين واستثماراتها الاقتصادية باستخدام التقنيات الحديثة, رسالة ماجستير , كلية الاداب, جامعة بغداد , ٢٠٢٤." ٢٠٢٤.

٣-حمدينة عبد القادر العوضي. *جغرافية التربة , دار المعرفة الجامعية , الاسكندرية , مصر ٢٠١٧,ص ١٤.* الاسكندرية ,مصر : دار المعرفة الجامعية ، ٢٠١٧.

٤- حمزة عباس حمد حمزة . "التمثل الخرائطي للموارد الطبيعية في بادية العراق الجنوبية باستخدام RSو GIS , اطروحة دكتورة , غير منشورة , كلية التربية للعلوم الانسانية , جامعة البصرة , ٢٠١٩, ص٦٢." جامعة البصرة ، ٢٠١٩.

٥- خالد علي احمد يوسف، و ابراهيم محمد عبد السلام الشريف. "توظيف تقنية الاستشعار عن بعد للكشف عن تغيرات التغطية النباتية لمشروع براك – أشكدة استناد على مؤشر الاختلاف الخضري الطبيعي (NDVI)." *مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية* ، ٢٠٢٤: ٥٠.

٦- د. فلاح حسن عبد، و أ.د. سرحان نعيم الخفاجي. "سيول الامطار وسبل أدارتها وأستثمارها دراسة في تنمية الموارد المائية في بادية محافظة المثنى(بادية السماوة) جنوب العراق." *مجلة الاداب*، ٢٠٢١: ٤٢١.

٧- سليم ياوز جمال احمد اليعقوبي . "المناطق البينية الزراعية لمحاصيل حقلية في مشروع ري الجزيرة الشمالية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية , أطروحة دكتوراة(غير منشورة), كلية التربية(ابن رشد), جامعة بغداد , ٢٠٠٦,ص٣١." ٢٠٠٦.

٨- صلاح حميد الجنابي، و سعدي علي غالب. *جغرافية العراق الاقليمية , دار أبن الاثير للطباعة والنشر , الموصل ,٢٠١٥,ص١٠٧ . ٢٠١٥.*

٩- عايد جاسم حسين الزاملي. "الاشكال الارضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وأثرها على النشاط البشري , أطروحة دكتورة غير منشورة , كلية الاداب, جامعة بغداد , ٢٠٠٧." ٢٠٠٧.

١٠- عائشة عبدالله شاكر . "تقيم تدهور التربة في ناحية كنعان باستخدام المؤشرات الطيفية, رسالة ماجستير, كلية التربية للعلوم الانسانية, جامعة ديالى ,٢٠٢٣." ديالى ، ٢٠٢٣.

١١- قصي عبد المجيد السامرائي . *المناخ والاقاليم المناخية , الطبعة العربية , دار اليازوري العلمية للنشر , عمان , الاردن ,٢٠٠٨,ص١٤٨ .* عمان: دار اليازي العلمية للنشر ، ٢٠٠٨.

١٢- كاظم شنتة سعد. *جغرافية التربة , الطبعة الاولى , الدار المنهجية , عمان , الاردن , ٢٠١٧ .* عمان: الدار المنهجية، ٢٠١٧.

١٣- محمد مجدي تراب. *أشكال الصحاري المصورة دراسة لاهم الظاهرات الجيومورفولوجية بالمناطق الجافة وشبة الجافة , مطبعة الانتصار , القاهرة ,١٩٩٦ .* ١٩٩٦.

١٤- وزارة الموارد المائية , الهيئة العامة للمساحة , قسم انتاج الخرائط , خريطة العراق الإدارية , بمقياس 1:1000000,بغداد ,2016 .

١٥- وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , خريطة بنيوية العراق ,بمقياس 1:1000000 , بغداد 2013 .

١٦- القمر الامريكي (Landsat8) مرئية(OLI), الحزم (2,3,4), 2018.

١٧- وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , خرائط جيولوجية (البصرة , الناصرية , سوق الشيوخ , الرخيمية, كربلاء , النجف , السلمان, أنصاب , البريت والمعاينة بمقياس 1:250000, بغداد ,سنوات مختلفة.

١٨- وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خرائط جيولوجية العراق بمقياس 1:1000000, بغداد ,2000.

١٩- القمر الاوربي(Sentinel 2) مرئية منطقة البحث MSI, دقة تميزية ,10م , الحزم 4,3,2, 2018.

٢٠- وزارة النقل والمواصلات , الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي , قسم المناخ , بيانات غير منشورة , بغداد , ٢٠٢٠.

٢١- وزارة الري , الشركة العامة لحفر الابار المائية , خرائط خزانات المياه الجوفية لمحافظات المثنى , البصرة, النجف , بمقياس 1:000 500, بغداد 2000.

٢٢- وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين خرائط جيولوجية(البصرة, الناصرية, سوق الشيوخ, الرخيمية, كربلاء , النجف , السلمان, أنصاب, البريت والمعانية بمقياس 1:000 250, بغداد , سنوات مختلفة.

٢٣- وزارة الصناعة والمعادن , الهيأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خريطة هيدرولوجية العراق, بمقياس1:1000000, بغداد ,2013.

٢٤- فليح حسن هادي الطائي , خريطة قابلية الاراضي للزراعة في العراق , بمقياس1:1000 000, بغداد , 1990

٢٥- القمر الامريكي Landsat 8 , مرئية OLI, دقة تميزية 30م الحزم 4,6,7, 2018.

٢٦- القمر الامريكي Landsat8 , OLI, دقة تميزية 30م, الباندات 2-3-2018,4 .

٢٧- وزارة الصناعة والمعادن ,الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين, خريطة جيولوجية العراق, بمقياس 1;1000 000, بغداد , 2000.

٢٨- القمر الأمريكي Landsat8 , مرئية OLI, دقة تميزية 15م , الباندات 6-7 , 2018 .

29-German Space Agency,DLRs TerraSAR-X and TanDEM-X Satellites,TanDEM-X90m,2015.

30-United Nations Economic and Social Commission For Western Asia(ESCWA) ,2013,p407.

31 -P.Buring,Expolratory Soil Map of 1;1000 000, Baghdad,1960.

32-United States,Department of Agriculture,Urban Hydrology for Small Watersheds,2Ed,1986.