الأساليب التقنيه الحديثة في تحليل ونمذجة أثر التغيرات المناخية على التصحر في قضاء الرفاعي

ظافر مندل عطية الموسوي

قسم الجغرافيا- كلية التربية للعلوم الإنسانية-جامعة ذي قار- العراق

الكلمات الرئيسية: عن بعد ، الاستشعار ، المناخ ، المعالجة الرقمية ، التحسينات

MWSWYZAFR785@utq.edu.iq

المستخلص

يعاني العراق بصورة عامه ومنطقة الدراسة بصورة خاصه ارتفاع في درجات الحرارة وتأثير الرياح الجافة وتكرار العواصف الغبارية في المنطقتين الوسطى والجنوبية بوجه خاص وكل ارض العراق بوجه عام، وبالتالي انتشار مظاهر التصحر نتيجة جفاف التربة وقله مقاومتها لعوامل التعرية مما يسهل انفصاله وضياع المادة العضوية في التربة ناهيك عن انفصالها وانتقالها الى أماكن أخرى فضلا عن ازدياد ملوحة التربة وتكون الكثبان الرملية ومما لاشك فيه تحول اراضي صالحه للزراعة الى أراضي غير صالحه للزراعة وبصورة تدريجيه من قله الإنتاج وارتفاع الملوحة وانتشار نباتات غير مستساغه في المنطقة فضلا عن انتشار الظواهر الغبارية بصورة كبيرة في الآونة الأخيرة وهذا مما دعي الى الحاجه للقيام بهذه الدراسة ومايتطلب من فهم اثارها البيئية والاقتصادية والاجتماعية والصحية وربما السياسية في الوقت الحاضر والمستقبل، للوصول الى الوسائل الناجعة لتقليل الاثار السلبية وتحقيق النتائج الملموسة في خفض تزايد ارتفاع درجات الحرارة والغبار من جهة والنهوض بالبيئة وهذا يتطلب في الوقت الحاضر استخدام التقنيات الحديثه في عمليه المسح للمظاهر الأرضية من خلال بيانات التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافيه الأمر الذي أعطى للمسح التكاملي امكانات هائلة جداً متمثلة بالتقنيات الجغرافية الحديثة، التحسس النائي (RS) و برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، لخطورة هذه الظاهرة والتي باتت تضع حياة مئات الملايين في خطر حيث اتساع مساحتها عالميا وبوتيرة متسارعة يوماً بعد يوم .في ضروف التغيرات المناخية (Climate change).

Modern technical methods in analyzing and modeling the impact of climate change on desertification, in Raffia district)

Dhafir Maundel Attiya Al-Musawi

Geography Department - College of Education for Humanities - Dhi Qar University - Iraq

KEYWORDS: Remote, Sensing, Climate, Digital Processing , Improvements

MWSWYZAFR785@utq.edu.iq

Abstract

Iraq in general and the study area in particular suffers from high temperatures and the impact of dry winds and the frequency of dust storms in the central and southern regions in particular and the whole of Iraq in general, and therefore the spread of desertification manifestations as a result of the dryness of the soil and its lack of resistance to erosion factors, which facilitates its separation and the loss of organic matter in the soil, not to mention its separation and transfer to other places, as well as the increased salinity of the soil and the formation of sand dunes and undoubtedly the transformation of arable land into unsuitable land for agriculture And gradually from Lack of production, high salinity and the spread of unpalatable plants in the region as well as the spread of dust phenomena significantly in recent times, which called for the need to carry out this study and what requires understanding its environmental, economic, social, health and

possibly political effects in the present and future, to reach effective means to reduce the negative effects and achieve tangible results in reducing the increase in temperature and dust on the one hand and the advancement of the environment and this Nowadays it requires the use of modern technologies in the process of scanning terrestrial manifestations through remote sensing data and geographic information systems, which has given the integrated survey a very huge potential represented by modern geographical technologies, remote sensing (RS) and geographic information systems (GIS) software, to the seriousness of this phenomenon, which is putting the lives of hundreds of millions at risk as its area expands globally and at an accelerated pace day by day.

1-هدف البحث

يهدف البحث الى استخدام التكامل الرقمي في معرفة التغير في عناصر المناخ والظواهر الجوية (درجات الحرارة الاعتيادية والصغرى والعظمى والرطوبة النسبية والعواصف الغبارية) لسنتين (2010-2020) لبيان أثر التغير المناخي. ومقدار التغير المناخي واتجاهه الذي وصلت إليه معدلات العناصر والظواهر المناخية والمتمثلة بالعناصر، والظواهر الغبارية المتمثلة (بالعواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد)) لمحطة منطقة الدراسة. ومعرفة نسبة واتجاه التغير في مساحة الأراضي الصالحة للزراعة والغير صالحه والأراضي الملحية.

مشكلة البحث / تتمحور مشكلة البحث حول معرفة كل مما يأتي:

1- **ما** الطرائق والأساليب التقنية والمعالجة الاكثر ملائمة لأنشاء قاعدة بيانات جغرافية متكاملة للكشف عن اثار التغير المناخي وسرعتها ؟ **و**هل بالإمكان إجراء مطابقة وتصنيف واستخدام المؤشرات الرقمية لغرض تحديد الطبقات الرقمية الناتجة وتحديد اثار التغير المناخي والخروج بخرائط استنتاجيه ؟

2- ما مقدار تغير واتجاه معدلات العناصر والظواهر المناخية المؤثرة في الاراضي الزراعة في منطقة الدراسة؟

3- ما نسبة واتجاه التغير في مساحة الأراضي الصالحة وغير الصالحة للزراعة والأراضي الملحية والغطاء النباتي في منطقة الدراسة؟

2-فرضية البحث

إن العناصر المناخية في العراق تعرضت للتغير وأخذ البعض منها اتجاهات سالبة وأخرى موجبة ان الاتجاه العام لـ(للتغير في مساحة الأراضي) هو تغيرا يتزامن مع التغيرات التي طرأت على خصائص العناصر المناخية .وتؤدي وسائل التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية دوراً كبيراً في معالجة وتحليل وتفسير المرئيات الفضائية لانشاء قاعدة بيانات لتحليل وتحديد مدى تاثير التغير المناخي على الاراضي الصالحة وغير صالحه للزراعة .

3-أهمية البحث:

تاتي هذه الدراسة لتوضح مدى تغير خصائص تأثير العوامل المناخية على الأراضي الصالحة والغير صالحة للزراعة · إن أهم ما تهدف إليه الدراسة هو اجراء مسح للاستدلال وكشف وتحديد المناطق التي انتشرت فيها مشكلة التصحر والتي ستنتشر فيها مستقبلا في حدود منطقة الدراسة, من خلال اجراء المعالجة واختيار الطريقة المناسبة لإعطاء تفاصيل دقيقة لتحديد اثار التغير المناخي وانشاء قاعدة بيانات خاصة بمنطقة الدراسة قابلة للتحديث باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, ترتبط بشكل تلقائي بمظاهر التصحر وتباينها الزماني والمكاني وكذلك الاعتماد على تكامل مؤشرات (indexs) الدالة على درجات مظاهر التصحر المختلفة واظهار العلاقات المكانية ومدى دور التقنيات الجغرافية الحديثة في الكشف والتحليل والمراقبة لمظاهر. مما يساعد اصحاب القرار في أعداد الخطط المستقبلية التي تخدم سكان المحافظة في مجال التنظيم والتنمية.

5-حدود منطقة الدراسة

تمثلت منطقة الدراسة بالمنطقة في شمالي غربي محافظة ذي قار تحديدا في قضاء الرفاعي ، تحدها محافظة واسط من جهة الشمال ، ومحافظة الديوانية والمثنى من جهه الغرب ومن جهة الجنوب قضاء الشطرة، والناصرية ومن جهه الشرق محافظة ميسان,. تبلغ مساحتها (1345كم^2)وتمتد بين دائرتي عرض(0 '31.29ْ و0 '32.20ْ) شمالاً، وبين قوسي طول(0'21.ْ 45 و02'46.ْ) شرقاً. خريطة (1-1) .

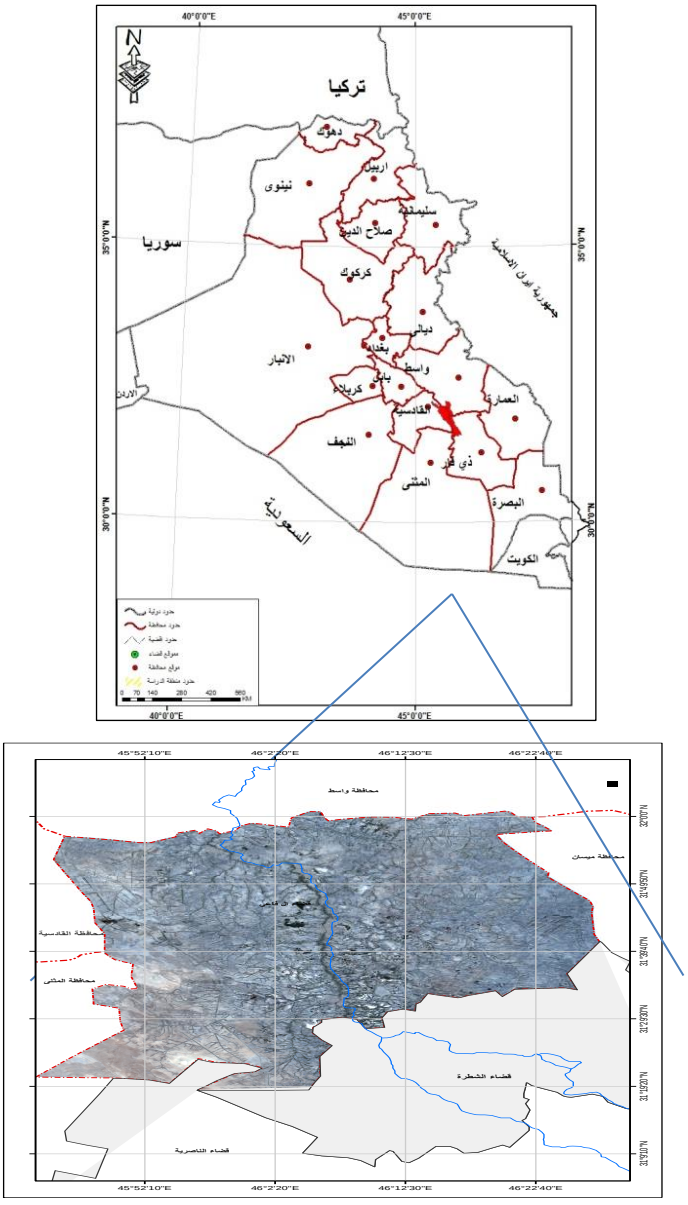
6- مصادر البيانات والمعلومات

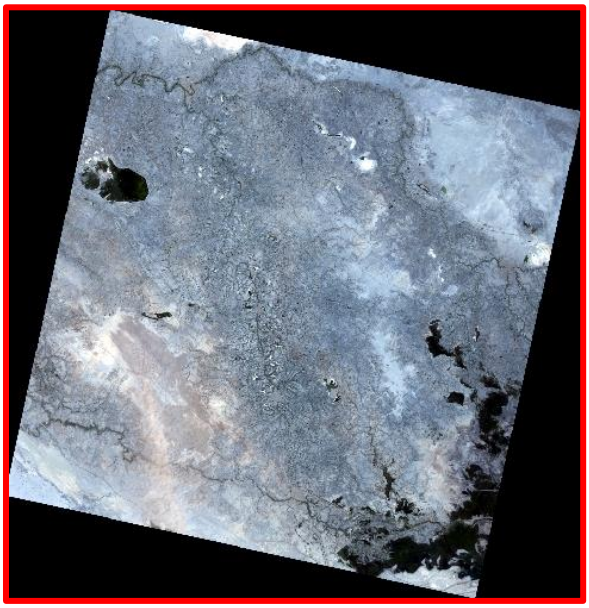
6-1المرئيات الفضائية :

تم الاعتماد في الدراسة على المرئيات الفضائية التي توفر الكثير من المعلومات عن الحيز المكاني ولاسيما المرئيات المتعددة الاطياف(MULTISPECTRAL IMAGERY) والتي تشمل على معلومات عن عدد الحزم وهي مصدر الحصول على المرئية الفضائية بعد معالجتها واشتقاق البيانات منها , تضمنت مشهد واحد غطى منطقة الدراسة ,وللعام(2019)لبيانات المتحسسات (ETM) العائدة للقمر الصناعي الأمريكي(Landsat8) لبيانات المتحسس(OLI) و (TIRS) لسنة(2019) فقد تم الحصول عليها من موقع هيئة

المساحة الm`rrr 1) موقع وتواريخ التقاط تلك المشاهد. تم الحصول على المرئيات الفضائية ،لاحظ المرئية(1)

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة من العراق والمحافظة





المصدر:- خارطة العراق 100000/1 ومرئيه القمر الصناعي (Landsat8 المرئية(1) للقمر

/2000 مقياس 1/1000000/ وخارطة ذي قار الإدارية لاندسات 8 ومخرجات برنامج ARC GIS 10.8

(Landsat7للمتحسسار167–صف 38للعام2019

جدول (1) أرقام وتواريخ المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة

المشاهد	Landsat–8	
	بيانات المتحسسLDCm	
	رقم المشهد	تاريخ الالتقاط
شرق منطقة	167/38	2019/6/23

المصدر : بالاعتماد على www.glcfapp.glcf.umd.eud:8080

6–2تطبيقات الاستشعار عن بعد في دراسة التغيرات المناخيه واثرها على التصحر:

ان مراقبة التغيرات المناخيه وتاثيراتها من خلال مراقبه التصحر باستخدام تقنيات التحسس النائي على مختلف أنواعها بالاعتماد على المرئيات الفضائية الناتجة عن مستشعرات عالية التمييز المكاني والتي تحدد من خلالها المناطق المتأثرة بالتصحر ، وفقا لحجم الأشعة المنعكسة ضمن مجالات طيفية ، كما يمكن مراقبة التصحر والجفاف من خلال التغيرات التي تطرأ على الغطاء الأرضي ونوعيته ويمكن مراقبة التاثيرات والتغيرات الناتجه من تغير المناخ بالاعتماد على الشكل والنمط وشدة الانعكاس الطيفي و التعاقب الزمني للمعطيات الفضائية[1] ،كما أشارت المنظمة العربية للتنمية الزراعية عام 1999 الى امكانية الاستفادة من معطيات التحسس النائي في مختلف عمليات تدهور التربة وأماكن انتشاره ومدى شدته اعتمادا على تفاعل الطاقة مع الأهداف المصورة في المناطق المتصحره [2]

6-3الخرائط الموضوعية المختلفة:

التي تخص منطقة الدراسة اذ تم استخدام عدد من الخرائط الطوبوغرافية والإدارية ذات المقاييس المختلفة التي تم عمل تطابق لها وإنتاج خارطة تخص منطقة الدراسة .

6-4البرامج المستخدمة في الدراسة : أستخدم الباحث مجموعة من البرامج لإتمام هذه الدراسة وهي:

1- برنامج الإيرداس (ERDAS_ V.15):

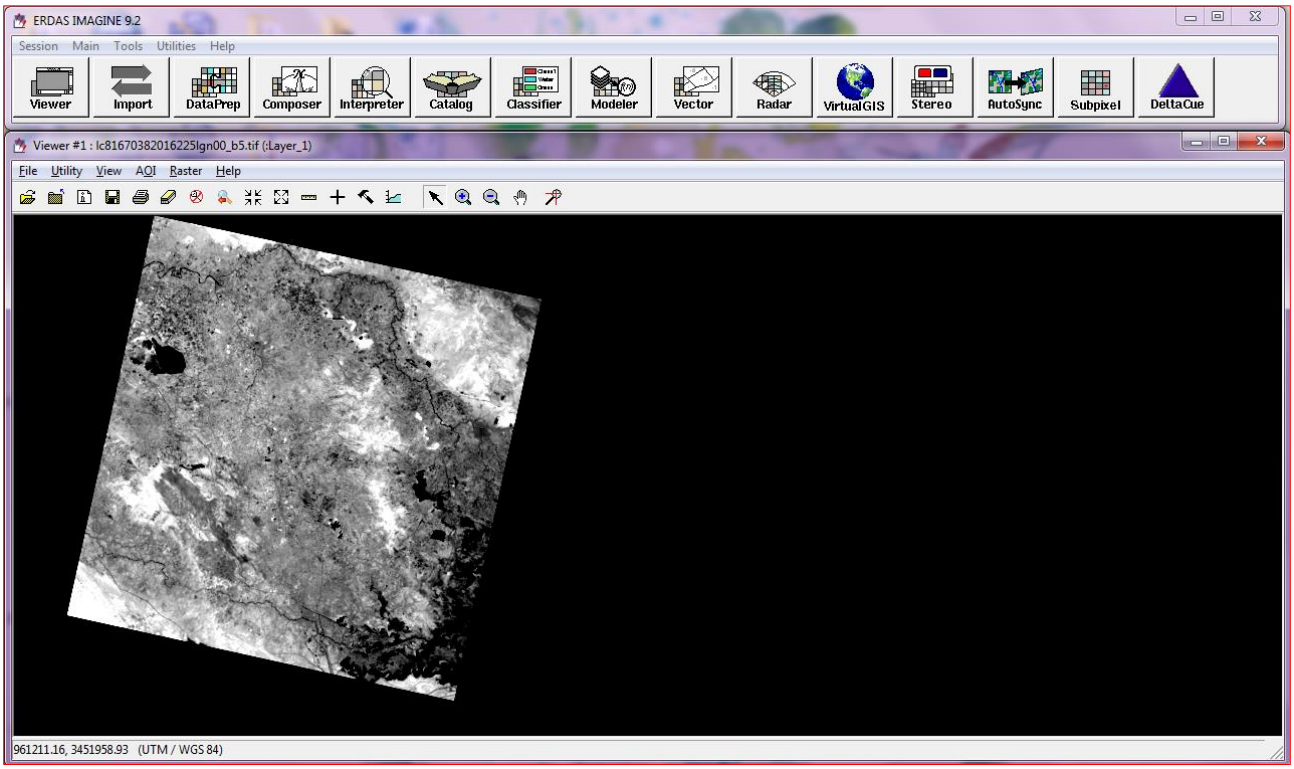
يحتوي هذا البرنامج على جميع الأدوات لمعالجة وتحليل المرئيات الفضائية والقيام بالعديد من المعالجات التي سوف نتناولها بالتفصيل لاحقا . صورة(1).

2- **برنامج (ARC gis v.10.7) :** يوفر البرنامج مجموعة كبيرة من الأدوات الفعالة التي تساعد على فهم البيانات وبناء قاعدة البيانات الجغرافية بدقة عالية ،اذ تم الاستعانة بالبرمجيات (Arc Catalog) صورة

[1] رعد عطا محمود الاعظمي ، استخدام وسائل الاستشعار عن بعد في دراسة حركة الكثبان الرملية في وسط السهل الرسوبي العراقي ، رسالة ماجستير (غ-م) ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص75 .
[2] جميل طارش العلي ، دراسة مظاهر التصحر باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد في محافظة المثنى ،رساله ماجستير غير منشورة ,2008 ، ص 43 .

(2) ، و (Arc Map) فضلا عن صندوق الأدوات (Arc Toolbox) في اجراء عمليات تحويل المرئيات المصنفة من صيغة الـ(Raster) الى الـ(Vector) ونمذجه عوامل و مظاهر التصحر كذلك في إجراء عمليات التطابق باستخدام ادوات التحليل المكاني (Spatial Analyst) .

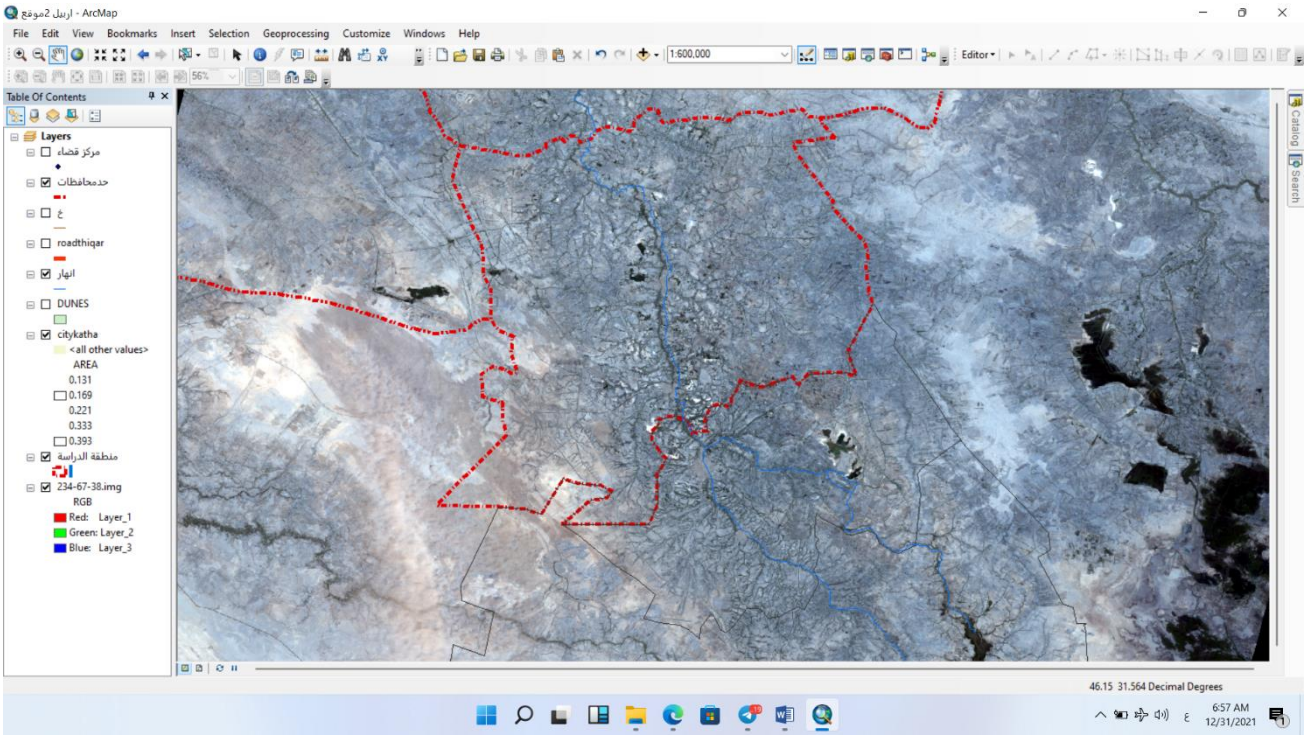
3- **برنامج Global Mapper_v16** : يعد هذا البرنامج من البرامج الرئيسة في نظم المعلومات الجغرافية وتمت الاستفادة منه خلال الدراسة بصورة كبيره لما يمتلكه من قابليات في التعامل مع البيانات حيث يقوم بفتح البيانات أو الصور بمعظم الأنواع الشائعة من الامتدادات حيث يقوم بتغيير امتداداتها وتصديرها إلى البرامج الأخرى والقيام باغلب عمليات التصحيح لهندسي بهذا البرنامج, صورة.



الصورة (1) واجهة برنامج (ERDAS IMAGINE_ V 9.2)

المصدر : بالاعتماد على (ERDAS IMAGINE_ V 9.2)

صوره (2) عمليه المطابقة برنامج (.ARC GIs _V.10.2)



المصدر : بالاعتماد على (.7ARC GIs _V.10.)

7- مراحل العمل :

1- **المرحلة الاولى** :وفيها جرى الاطلاع والتجميع للمادة العلمية كالمراجع العلمية والكتب والبحوث ورسائل الماجستير واطاريح الدكتوراه والتقارير الجيولوجية المنشورة وغير المنشورة والدوريات و الحصول على المرئيات الفضائية وللخرائط كذلك جمع البيانات من مصادرها الرسمية .

2-**المرحلة العملية** : وتضمنت هذه المرحلة عدة خطوات وهي المعالجة وتضمنت عده عمليات .

3- المرحلة الثالثة : العمل الحقلي والتحليل المختبري

9- تغير مناخ العراق

تؤثر درجة الحرارة على جميع العناصر المناخية الأخرى. ولما كانت درجة الحرارة نتاجاً للتفاعل بين الإشعاع الشمسي وبين سطح الأرض ومكونات الغلاف الجوي, لذلك يمكن أن يؤثر في المناخ أي عامل يؤدي إلى إعادة توزيع الطاقة داخل الغلاف الجوي[1], لذا فقد حظي الاتجاه العام لارتفاع درجات الحرارة .

ازدادت الاهتمامات العالمية بالتغير المناخي المتمثلة بعقد المؤتمرات الدولية والدراسات العلمية ومن الجدير بالذكر أن تأثيرات التغير المناخي تتباين بين منطقة وأخرى ومن ثم تتغير طبيعة تكرار شدة الظواهر الناتجة عنها وفي الوقت نفسه تتباين وسائل الكشف عن بوادر ظهورها من مكان لأخر حين تكمن المشكلة الحقيقية لظاهرة التغير المناخي في المناطق الجافة إذ يقع العراق ضمن هذه المناطق والتي ليس من السهل الشعور بهذه المشكلة ولأسباب كثيرة ومتعددة منها

1–أن الارتفاع في درجات الحرارة التي اعتادت عليها مكونات النظام البيئي(في مناطق الأراضي الجافة)قد تضلل حقيقة التغير في درجات الحرارة وان ما نلاحظه من الدراسات الخاصة بالتغير المناخي في وقتنا الحاضر في واقعها دراسات أتت متأخرة فيما لو أخذ بنظر الاعتبار بوادر ظهور هذه المشكلة .

2 –أن طبيعة الإمطار وكما هو معروف متذبذبة في الأراضي الجافة من سنة إلى أخرى وقد تأتي عدة سنوات متوالية جافة والسبب الرئيس في ذلك هو المشكلة التي نحن بصددها ومن ثم تتعمق الآثار السلبية لهذه الظاهرة من غير أن يكون هنالك شك ولو بنسبة قليلة بما تساهم به ظاهرة التغير المناخي.

3–على الرغم مما يقال أن الأراضي الجافة والمتصحرة هي سريعة التأثر بما يطرأ على أنظمتها البيئية من متغيرات ألا انه ليس من اليسير التنبوء بالأسباب الحقيقية لظهور مشكلة ما وذلك لتداخل المؤثرات الطبيعية والبشرية في ما بينها والأمثلة على ذلك كثيرة ومتعدد ة.

5–أن دراسة التغير المناخي والاستدلال عليه عن طريق الدراسات الجيولوجية والجيمورفولوجية والحفريات تكون ذات نتائج موثوقاً فيها لأنها تعطي حقائق علمية دقيقة وان قلة خبرة المتخصصين بعلم الجغرافيا بالوسائل

(1) الأمم المتحدة ، 2001، مصدر سابق، ص27.

والأدوات وطريقة البحث يجعلهم يعتمدون على دراسة التغير المناخي بما هو متوفر من دراسات وإحصائيات خاصة بظواهر أخرى كأن تكون إحصائيات لعناصر المناخ أو للمحاصيل الزراعية .

10- مناخ منطقة الدراسة

يتأثر مناخ منطقة الدراسة في مقدار زاويه سقوط اشعه الشمس وعدد ساعات النهار ومقدار الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الأرض ، وهذه من العوامل المؤثرة في نشؤ مظاهر التصحر والممتثلة بعناصره اذ يتحكم المناخ بسير العمليات الجيمورفولوجيه كالتجوية والتعرية وشدتها وسرعتها التي تبينها الخرائط المناخية التي تختلف تباعا لاختلاف العناصر التي يتكون منها المناخ ، ،تم الاعتماد على البيانات المناخية لمدة زمنية محدده تمتد من1994-2019 لغرض تقدير المعدل السنوي والشهري لعناصر المناخ ، لمحطه الناصرية ، كما موضح في جداول (2) .

اذ تبين الجداول (2)هناك تباين زماني ومكاني لساعات السطوع الفعلي ، فقد بلغ المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلية 8.8 ساعة/يوم ، ان ساعات السطوع الفعلي تكون منخفضة في الاشهر المطيرة اذ تبين من بيانات الجدول اعلاه ان شهر كانون الثاني هو تقريبا اقل الشهور في محطة منطقة الدراسة بينما يتبين لنا ان المناطق التي ترتفع فيها ساعات السطوع الفعلي في محطة منطقة الدراسة ان ساعات السطوع الفعلي خلال اشهر الصيف ، اما في اشهر الشتاء يحدث العكس . وان خصائص منطقة الدراسة المتمثلة بقلة الغطاء النباتي وانكشافها للإشعاع الشمسي جعل درجات الحرارة عامل مؤثر في المنطقة ، اذ بلغ معدل لدرجات الحرارة في محطة الناصرية بقيمة (25.9ْ) وبهذا فان منطقة الدراسة تتميز بارتفاع درجات الحرارة لكن خلال الأشهر الباردة تكون منخفضة وخاصة في شهر كانون الثاني ثم تبدا بالانخفاض التدريجي . اما بالنسبة لدرجة الحرارة العظمى والتي تعكس درجات الحرارة خلال ساعات النهار، وجدنا ان درجات الحرارة العظمى في محطة (الناصرية) بلغت (33ْ) . ان التفاوت في درجة الحرارة العظمى له تأثير مباشر او غير مباشر من خلال تنشيط عمليات التعرية اذ نلاحظ هذا التفاوت خلال الاشهر فنجد معدلات الحرارة العظمى تنخفض في شهر كانون الثاني وترتفع في اواخر الصيف اما الحرارة الصغرى بلغت اعلى معدلات درجة الحرارة الصغرى في محطة (الناصرية) والتي سجلت (18.8ْ) ، كما سجل شهر كانون الثاني ادنى معدل لدرجة الحرارة الصغرى في شهر تموز اعلى معدلات شهرية لدرجة الحرارة الصغرى. مما تقدم هذا التباين الزماني والمكاني الكبير في

معدلات عنصر درجات الحرارة (المتوسط،العظمى ،الصغرى) في الشتاء والصيف او في الليل او النهار والمتمثل في ارتفاع درجات الحرارة من نيسان حتى تبلغ اعلى مستوياتها في (حزيران وتموز واب وايلول) ، ثم تسجل ادنى معدلاتها في (ك1،ك2،شباط) نستنتج من ذلك ان ارتفاع درجة الحرارة فقط في الطبقة السطحية للتربة الخالية من الغطاء النباتي.

الجدول(2) المعدل الشهري والسنوي لعناصر المناخ لمحطة الناصرية للمدة من(1994-2019)

الشهور	ساعات السطوع (ساعة)	درجات الحرارة C°	الحرارة العظمى C°	الحرارة الصغرى C°	مجموع الامطار ملم	سرعة الرياح م/ثا	التبخر ملم	الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	6.1	12.2	17.4	7	34.2	2.9	59.8	72.1
شباط	7.2	15.1	20.8	9.3	16.8	3.4	87.7	62.5
آذار	7.6	19.6	26.2	13	31	3.8	162.4	52.3
نيسان	8.4	25.4	32.2	18.6	18	3.9	236	44.5
أيار	10	32.1	39.5	24.7	8.8	4	372.5	32.6
حزيران	11.6	36.3	44.5	28.1	0	5.4	474.3	25.1
تموز	11.2	28.2	46.4	29.9	0	5.1	490.2	22.9
آب	11.3	37.7	46.4	29	0	4.7	471.9	24.3
أيلول	10	33.8	42.5	25	0	3.9	346.5	29
تشرين الأول	8.5	27.7	35.7	19.7	7.5	3	219.9	39.6
تشرين الثاني	7.4	19.3	25.5	13	32.7	2.9	107.9	57.5
كانون الأول	6	14.1	19.4	8.8	33.5	2.6	62.6	68.8

المعدل السنوي	8.8	25.9	33	18.8	182.5	3.8	3092	44.3

المصدر / جمهورية العراق, وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية, قسم المناخ, بغداد, 2019, بيانات غير منشورة.

كما يتبين ان كمية الامطار في منطقة الدراسة ، هنالك تتباين معدلات الامطار في منطقة الدراسة بحسب فصول السنة ، نلاحظ تباين في معدلاتها في محطات منطقة الدراسة اذ يبدأ التساقط من فصل الخريف والشتاء والربيع وتنعدم في الصيف بسبب تقدم مجموعة من المنخفضات ، لذلك نجد امطار منطقة الدراسة تتركز في الشتاء ، فصلا عن ذلك بينت المذكورة أعلاه ان هناك تباينات زمانية ومكانية كبيرة في سرعه الرياح في منطقة الدراسة ولها تأثير كبير في ظواهر الطقس الاخرى التي تحدث في الغلاف الجوي وقد سجلت اشهر الشتاء و اقل معدلات سرعة الرياح اما اعلى معدلات سجلت خلال اشهر الصيف وكان لارتفاع درجات الحرارة والتسخين في هذه الاشهر الاثر المباشر في ازدياد سرعه الرياح . معدلات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة وهذا التفاوت له تأثير في مظاهر التصحر عند ارتفاع معدلاتها ، ، ان قيم معدلات الرطوبة النسبية سجلتها محطة (الناصرية) بمقدار (44.3%) و من خلال تباين معدلات الرطوبة النسبية نجد ان اعلى المعدلات سجلت في شهر كانون الثاني تزداد معدلات الرطوبة النسبية في شهر كانون الثاني اما في الفصل الحار والمتمثل بشهر تموز الذي سجلت فيه اعلى معدلات الرطوبة النسبية في جميع محطات الدراسة .

11-الخصائص الفيزيائية لتربة منطقة الدراسة

1- التوزيع الحجمي لدقائق التربه

عند ملاحظة نتائج الجدول (3) فان التوزيع الحجمي لدقائق تربه عينات منطقه الدراسه فبشكل عام نجد وجود اختلاف في نمط توزيع دقائق التربه (الرمل ،الغرين ،الطين) ضمن عينات الترب المختلفه ويرجع ذلك الى التباين في البيئه الترسيبية للمواقع المدرسه. اذ لوحظ ان محتوى الطين والغرين كان عاليا في اغلب المواقع مقارنه بكميه الرمل القليله في بعض المواقع وكذلك سياده دقائق الغرين اذا تراوحت بين (398.3–603.2) غم كغم $^{-1}$ ثم الطين اذ تراوحت بين (233.5–483.6) غم/ كغم$^{-1}$ بينما الرمل (111.1–244.7) غم كغم $^{-1}$و لتوضيح تاثير التغاير المكاني في قيم محتوى دقائق التربه فإن المواقع (1 ،5، 6 ، 10) كانت نسجات الترب فيها (slit clay)بينما المواقع (2,3) كانت نسجات الترب فيها من النوع (slit clay loame) اما الموقع (4) فقد كانت نسجات الترب فيها من النوع(clay) بينما المواقع(7,8,9) كانت نسجات الترب فيها

من النوع(clay loame)عموما تظهر السياده في عموم منطقه الدراسه للنسجات الناعمه والمتوسطه النعومه لبعدها عن مصادر الترسيب ان هذا التغير في نسجات مواقع منطقه الدراسه ويرجع هذا التغاير الى وجود اكثر من مصدر للترسيب في منطقه الدراسه والمتمثله المصب العام، تخف شدة سرعة النقل كلما ابتعدنا عن مصدر الفيضان تترسب الدقائق الخشنة قريبا من مصدر الفيضان والدقائق المتوسطه أبعد منها بقليل اما الجزء الطيني فيستمر بالانتقال حتى نهاية الحركه المائية وقد يتجمع في المنخفظات وبصوره عامة بينت النتائج أن البيئة الترسبية لترب منطقة الدراسه من النوع الهادىء الى المعتدل وقد انعكس ذالك على سيادة دقائق الغرين والطين في معظم مواقع الترب .

الكثافه الظاهرية بينت نتائج الجدول (3) تباين في قيم الكثافه الظاهريه وتوزيعها في منطقه الدراسه ، اذ تراوحت بين (1.22–1.40) **ميكاغرام م** $^{-3}$ في عموم منطقه الدراسه ، فقد تبين أن أعلى القيم ظهرت في الموقع رقم 8 اذ بلغت 1.41 **ميكاغرام م** $^{-3}$ وهذا يرجع الى زيادة المحتوى الملحي الذي أدى الى تدهور التربة وزيادة قيم الكثافة الظاهرية

جدول (3) الصفات الفيزيائية لمواد ترب منطقة الدراسة

رقم العينة	طين غم.كغم $^{-1}$	غرين	رمل	صنف النسجة	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية ميكاغرام م $^{-3}$
1	233.5	603.2	163.3	Silt clay	1.27	2.55
2	287.2	542.5	170.3	Silt clay loam	1.24	2.56
3	303.1	553.6	143.3	Silt clay loam	1.35	2.61
4	478.3	398.3	123.4	Clay	1.22	2.60
5	464.2	402.1	133.7	Silt clay	1.26	2.59
6	483.6	405.3	111.1	Silt clay	1.38	2.60

2.61	1.28	Clay loam	208	454.3	337.7	7
2.65	1.40	Clay loam	244.7	448.5	306.8	8
2.64	1.39	Clay loam	206.2	406	387.8	9
2.60	1.25	Silt clay	162.3	432.3	405.4	10

المصدر/ بالاعتماد على التحليلات المختبرية ، مختبر قسم التربة ,كلية الزراعة جامعه ذي قار, 2022

فضلا عن التاثير السلبي للملوحة المرتفعة على ندرة الغطاء النباتي وخفض المحتوى العضوي و يعزى ارتفاع الكثافه الظاهريه في التربة لزياده دخول وحركه الساحبات والعربات لخدمه التربه اثناء الحراثه والحاصدات اثناء عمليه الحصاد وهذا ما سبب زياده الكثافه الظاهريه ، بينما اقل القيم كانت للموقع رقم اذ بلغت 1.22 **ميكاغرام م**$^{-3}$. ويرجع سبب ذلك لوجود الماده العضويه ومستواها في التربه اذ تعمل الماده العضويه على تقليل الكثافه الظاهريه وزياده المسامية عند اضافتها الى التربه .

3- الكثافه الحقيقيه

توضح النتائج في الجدول (3) قيمه الكثافه الحقيقيه للتربه وتوزيعها في منطقه الدراسه فقد تراوحت هذه القيم بين (ؤء.2-2.65ض55) **ميكاغرام م** $^{-3}$ اذ كانت اقل قيمه الكثافه الحقيقيه في المواقع(1) اذ بلغت (**2.55**)**ميكاغرام م** $^{-3}$ يرجع ذلك الى تاثير المحتوى العضوي في خفض قيمه الكثافه الحقيقيه . واعلى قيمه ظهرت في الموقع (8) اذبلغت 2.65 **ميكاغرام م** $^{-3}$ بسبب انخفاض المحتوى العضوي لهذه المواقع , ان تاثير التغاير المكاني في قيمه الكثافه الحقيقيه لمنطقه الدراسه التي اظهرتها النتائج يرجع للاختلاف في نسبه التركيب المعدني لدقائق الرمل والغرين لاختلاف مصادرهم من حيث ماده الاصل لهما والصخور المكونه لكل منهما الى ان المعادن الخفيفه المنقوله بواسطه النهر والمتمثله بمعدن الكوارتز والجيرت والفلدسبار والمترسبه في حوض النهر

12- الصفات الكيميائية

1-الايصالية الكهربائية (EC)

توضح النتائج في الجدول(4) قيمه التوصيل الكهربائي لعينات منطقة الدراسة فقد اظهرت تغيرا في محتوى الملوحه على امتداد منطقه الدراسه اذ تم اعتماد أصناف شعبة مسح التربة وتصنيف الاراضي والتحريات الهيدرولوجيه في قسم الدراسات البيئيه في مركز التصاميم الهندسية التابعة لوزارة الموارد المائيه العراقية (SOSLAR) المتعلق بمحتوى الترب من الاملاح فيلاحظ ان قيم الايصاليه الكهربائيه لعينات منطقه الدراسه تراوحت بين (1711 – 1.15) ديسيسمنز م$^{-1}$ وان اقل توصيل كهربائي ظهر عند الموقع (1)اذ بلغ (1.15) ديسيسمنز م$^{-1}$ في حينن اعلى توصيل الكهربائي ظهر عند الموقع 8 حيث بلغ (117) ديسيسمنز م$^{-1}$ ، اذ يتبين ان هنالك تاثيرا للتغير المكاني ونوع ودرجه الاستثمار الزراعي في قيمة الايصالية الكهربائية في حين كانت قيم الايصالية الكهربائية لاغلب المواقع تقع بين الترب عديمه الملوحه م$^{-1}$ ويرجع سبب الانخفاض في قيمتها لكونها ترب منقوله من كتوف الأنهار وهذا بسبب كونها ترب مزروعه وذات غطاء نباتي مستمر او لدور عملية الري والحراثه في غسل الاملاح نحو الاسفل والحد من نشاط الخاصية الشعريه المشجعة لعملية التملح بينما هنالك البعض من المواقع تقع ضمن الترب الملحيه وهذا يرجع لحصول تداخل متشابه في محصلة تاثير العوامل المسببة للتملح المتمثلة بمستوى الماء الارضي الحرج ونوع الاستثمار الزراعي ونسجة قطاع التربه . وهذا يعني وقوعها ضمن الترب شديده الملوحه وهذا يرجع إلى وقوع هذه الترب ضمن مناطق مجمع التبخير وهي أرض ملحية جرداء ذات قشره بيضاء وهذا يرجع إلى اثر عامل المناخ مما ادى الى تكوين طبقات ملحية بيضاء على السطح ناتجه عن تجمع الاملاح على سطح التربه على مدار الدورات المناخيه الرطبه والجافه ومواسم الفيض التي ساعدت على تجمع كميات اضافيه من الاملاح . بصوره عامه فان نتائج الدراسه تتفق مع بعض الدراسات في منطقه السهل الرسوبي وهذا بدوره مع الاسباب الانفه الذكر ساعد على انخفاض معدلات التساقط في منطقه الدراسه والذي حد من عمليات غسل الاملاح الى الاسفل فضلا عن قله الغطاء النباتي ودوره في زياده التبخر , الخريطة (2) .

2- درجة التفاعل(pH)

تشير النتائج في الجدول (4) والخريطة (3)الى قيم درجه تفاعل التربه لمواقع عينات منطقه الدراسه اذ بينت ان جميع القيم تقع ضمن الترب معتدله القاعديه الى متوسطه القاعديه إذ تراوحت بين (7.66-7.25)

وللموقعين(2,10)كانت قيم درجة تفاعل التربه تقع ضمن الترب معتدله القاعديه ان هذا الاختلاف ناتج من محتوى التربه من الجبس ومحتواها من الماده العضويه و تركيز الاملاح و تركيز ايون الصوديوم فضلا عن محتواها من الطين

جدول(4) الصفات الكيميائية لمواد ترب الدراسة

رقم العينة	pH ديسي سمنز م$^{-1}$	EC ديسي سمنز م$^{-1}$	OM %	CaCo3 % كاربونات الكالسيوم	ASR امتصاص الصوديوم ملي مكافئ / لتر	CEC سنتيمول م$^{-1}$ السعة التبادلية للايونات الموجبة
1	7.59	1.15	1.64	12.5	2.95	21.3
2	7.66	1.20	1.73	17.5	2.58	19.8
3	7.33	5.15	1.79	18.7	5.22	18.2
4	7.45	2.10	3.67	24.1	4.54	28.4
5	7.395	1.20	2.24	34.2	3.13	23.6
6	7.28	3.77	1.73	33.5	5.79	20.7
7	7.34	2.95	2.18	36.7	6.01	15.6
8	7.42	117.4	1.88	13.5	78.8	21.8
9	7.46	20.73	1.56	7.00	34.6	20.7
10	7.25	2.76	2.12	2.20	5.58	17.7

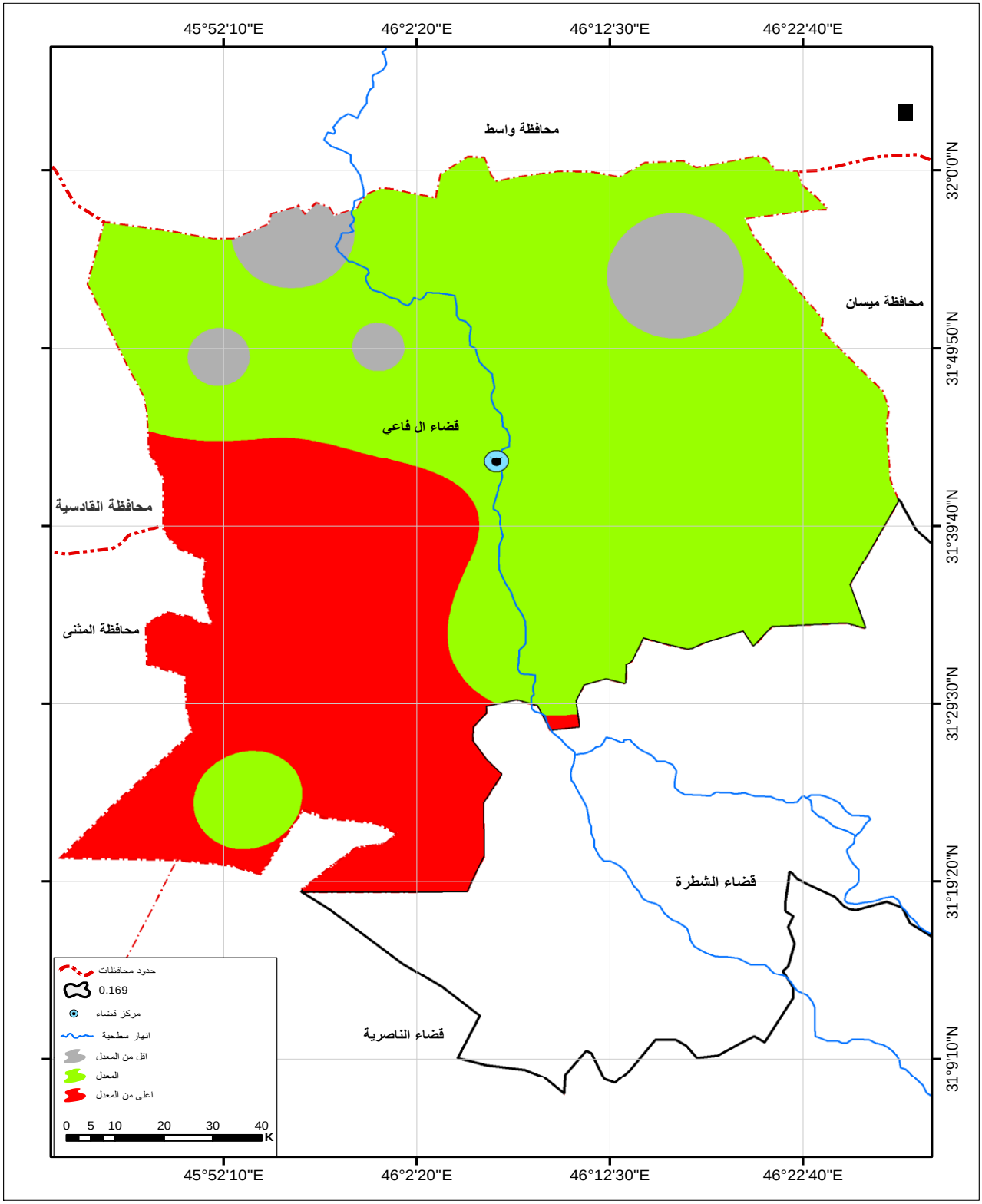
المصدر/ بالاعتماد على التحليلات المختبرية ، مختبر قسم التربة ,كلية الزراعة جامعه ذي قار, 2022

لاحظ ان هنالك انخفاضا طفيفا في قيم درجه تفاعل التربه للطبقات السطحيه قد يرجع سبب ذلك الى تاثير المحتوى العضوي الطبقات السطحيه وارتفاع محتوى الاملاح سهله الذوبان (ذات حاصل الاذابه العالي) مثل

الكالسيوم هذه الظاهره تسود في الاوقات التي ينعدم فيها الاستغلال الزراعي في حين ان عمليات الاستغلال الزراعي وقد ادت الى اعاده توزيع الاملاح سهله الذوبان ومتوسطه الذوبان مما ادى الى تراكمها وقد اثر ذلك في اعتدال قيم درجه تفاعل التربه فيها وبينت نتائج الجدول قيم تفاعل التربه في منطقه الدراسه ذات تغيرات قليله وكانت القيمه متقاربه بعض الشيء لوجود نسب عاليه من دقائق الطين والغرين مقارنه بدقائق الرمل و وجود كميات كبيره من الكلس في التربه الرسوبيه العراقيه مع كميات قليله من الجبس يجعل درجه تفاعله التربه متقاربه وتميل نحو القاعديه الخفيفه ويمنع من تكوين خاصيه الصودوية فيها.

3- المادة العضوية organic matter

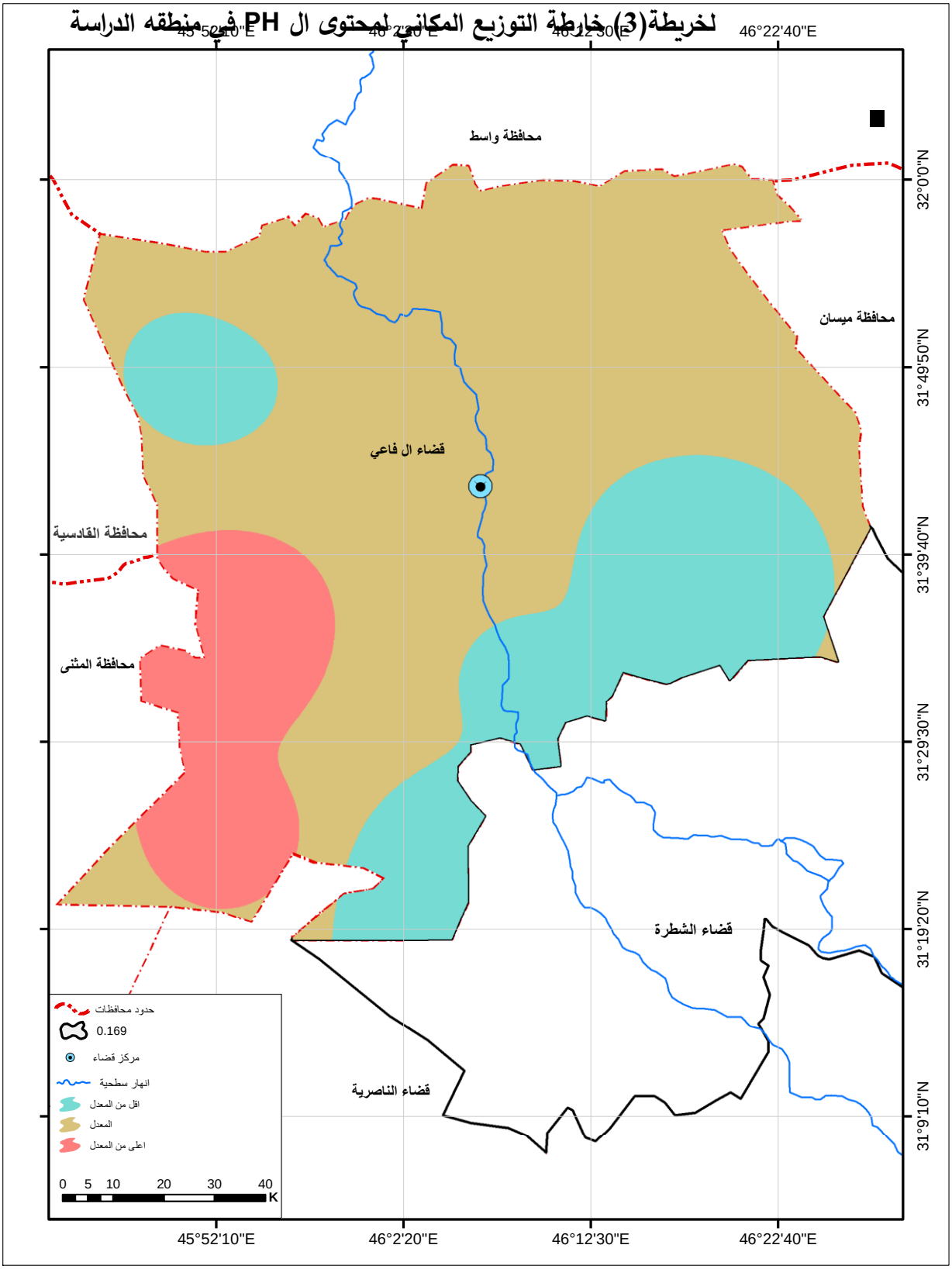
توضح النتائج في الجدول (4) والخريطة (4)توزيع محتوى الترب من المادة العضوية لمواقع عينات منطقة الدراسة بشكل عام واذ هنالك انخفاض في معدل محتوى المادة العضوية في منطقة الدراسة وقد تراوحت القيم بين(1.56-3.67) غم/ كغم$^{-1}$ ويرجع ذالك الى قلة الغطاء النباتي والاستثمار الزراعي وتحلل المادة العضوية تحت الظروف الجافة التي يمتاز بها مناخ منطقة الدراسة وطبيعة الانظمه الجذرية فقد اضهرت المواقع (4,7,10)على محتوى عضوي وذلك لوقوعها ضمن مناطق ذات غطاء نباتي للاستثمار المستمر والمستثمرة في زراعة المحاصيل الإقتصادية مما ادى الى زيادة محتواها من المادة العضوية . اما بقية المواقع فقد اظهرت انخفاضا واضحا في محتواها



الخريطة(2) خارطة التوزيع المكاني لملوحة التربة في منطقة الدراسة

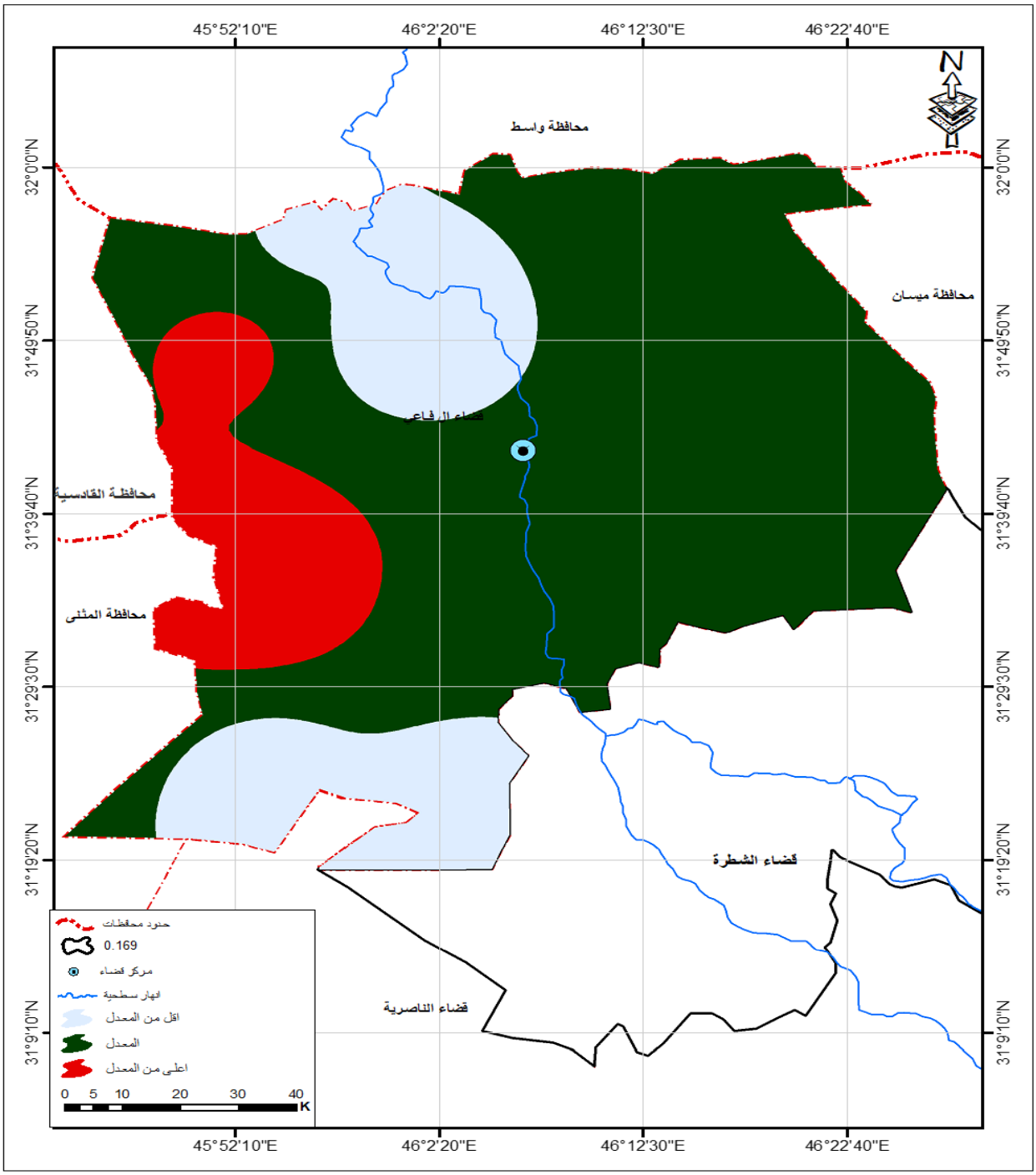
المصدر/بالاعتماد على بيانات الجدول (4) ومخرجات البرنامج ARC GIS10.7

لخريطة(3) خارطة التوزيع المكاني لمحتوى ال PH في منطقه الدراسة



المصدر/بالاعتماد على بيانات الجدول (4) ومخرجات البرنامج ARC GIS10.7

الخريطة (4)التوزيع المكاني



لمحتوى لمحتوى المادة العضوية في منطة الدراسة

المصدر/بالاعتماد على بيانات الجدول (4) ومخرجات البرنامج ARC GIS10.7

العضوي وذالك لقلة الغطاء النباتي وارتفاع الملوحة وانعدام الاستغلال الزراعي ومعدلات التحلل للمادة العضويه وبصوره عامة بينت النتائج وجود اختلافات قليلة في توزيع المادة العضوية بين معظم مواقع منطقة الدراسة وقد يرجع ذلك الى قلة الغطاء النباتي فضلا عن الظروف المناخية الجافة السائده فيها التي تساعد على حدوث عمليات الاكسدة بسبب ارتفاع درجات الحراره . وتعد الترب المدروسة فقيرة في محتواها من المادة العضوية شأنها شان ترب المناطق الجافة وشبة الجافة .

4-كاربونات الكالسيوم

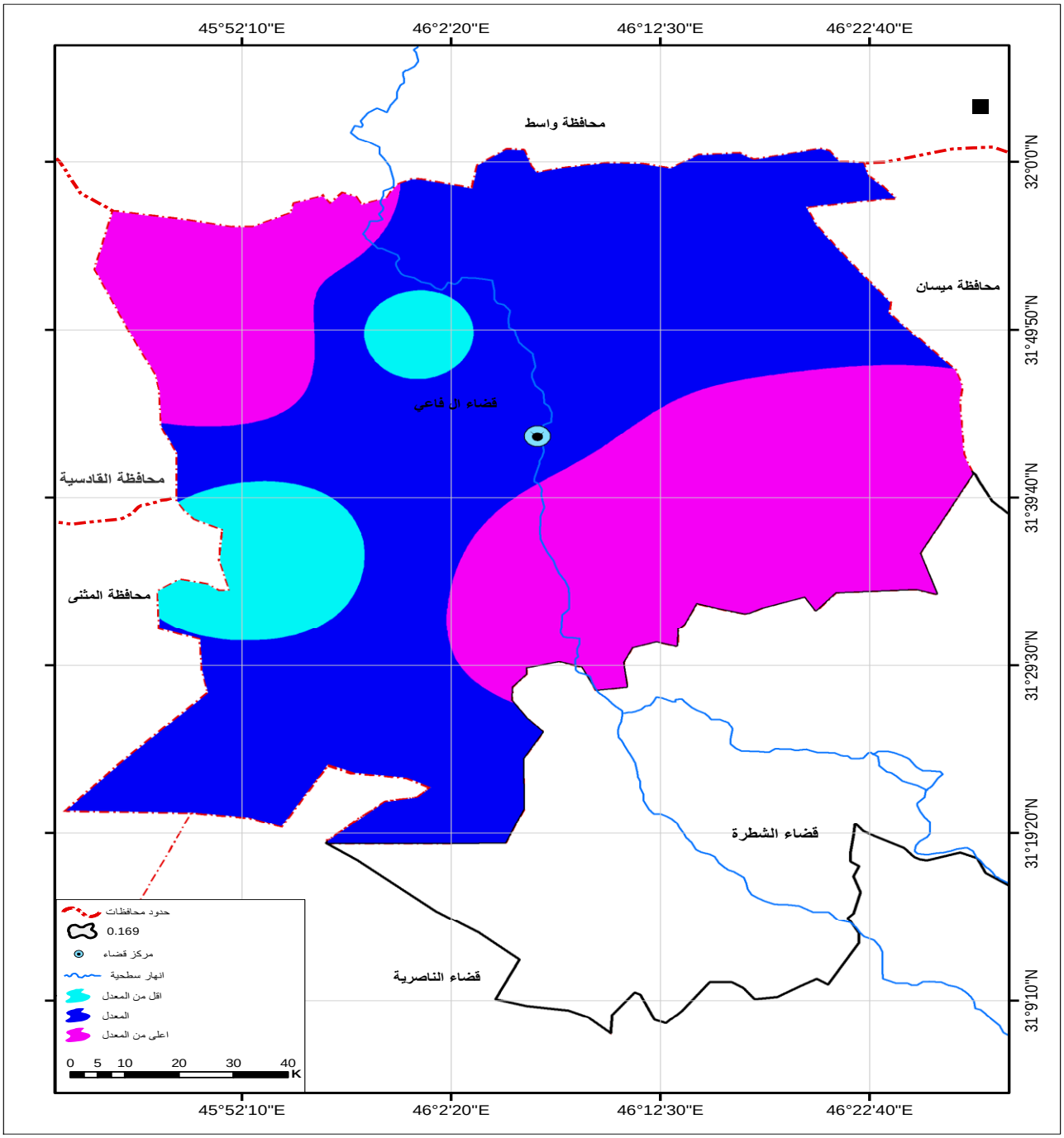
بينت نتائج في الجدول (4) محتوى عينات التربه من معادن الكربونات لمواقع منطقه الدراسه تراوحت بين (2.20,36.7) %.لانها ترب منقولة من مناطق غير كلسية ويلاحظ ان اقل القيم ظهرت عند المواقع (9-10)اذا تراوحت (2.20, 7.0) وهذا يرجع الى الطبيعة الترسيبة لهذه المواقع ومصادرها التي تمتاز بحالة التباين في مادة الأصل وطبيعة الترسب ، والتي تميز محتوى عال من الكلس وهذا يرجع الى المحتوى العالي من معادن الكربونات اذ ان ماده الاصل لهذه الترب هي مواد رسوبيه فضلا عن انخفاض تاثير العمليات البيولوجيه الاذابه والغسل نتيجه قله الامطار الساقطه التي تؤدي الى ضعف عمليه اعاده توزيع الكربونات و ترسبها في الافاق السطحيه بالاضافه الى تاثرها بطبيعه ماده الاصل الناتج من تجويه الصخور الكلسيه ونقل نواتجها مع مياه الانهر بشكل دقائق ناعمه ومن ثم ترتيبها وتجميعها مع دقائق التربه الاخرى في حوض وادي الرافدين وبصوره عامه تبين هناك حاله عدم تجانس في محتوى معادن الكربونات وهذه الظاهره تتغير على وفق التتغاير المكاني فقد ظهرت اربع انواع من الترب في منطقه الدراسه وهي ترب غير الكلسيه و الترب ذات كلسيه خفيفه وترب كلسيه متوسطه والترب الكلسية . ان وجود معادن كاربونات الكالسيوم بهذه النسبة المرتفعة وتحت ظروفنا ، يمكن اعتباره المادة الرابطة الرئيسية التي قد تساعد في جعل بناء التربة اكثر تماسكا واصلب بسبب اشغلها للمسام بين الدقائق, الخريطة (5).

5- السعة التبادلية للايونات الموجبة Cation exchange capacity

بينت النتائج في الجدول (4) بتوزيع قيم السعه التبادليه للايونات الموجبه لمواقع منطقه الدراسه تراوحت بين (28.4, 15.6) سنتيمول م$^{-1}$ ا ويرجع هذا التباين الى محتوى التربة المتباين من دقائق الطين والمادة العضوية والكاربونات والجبس .ا ذ كانت اقل القيم في المواقع رقم(7,10)حيث تراوحت بين (15.6,17.7) سنتيمول م$^{-1}$ وذلك لانخفاض محتواها من دقائق الطين الناعمه ، اما بقيه المواقع فقد كانت اكثر ارتفاعا وقد يرجع سبب ذلك الى ارتفاع محتوى دقائق التربة الخشنة المتمثلة بدقائق الرمل او قد يرجع ذلك الى المحتوى العالي لمواقع هذه الترب من كاربونات الكالسيوم ، اوسيادة تاثير الطين في قيم السعة التبادلية الكاتيونيه ،ومحتوى التربة من دقائق الطين ومحتواها من المادة العضوية اذا ان زيادتهما تودي الى زيادة قيم السعة التبادلية للايونات الموجبة ، اذ

يتضح هنالك تباين في قيم السعه التبادليه للايونات الموجبه بين مواقع منطقه الدراسه ويرجع هذا التباين الى محتوى التربه من الدقائق الناعمه لاسيما الطين بالدرجه الاولى ومن ثمه محتواها من الماده العضويه فضلا عن محتوى الكربونات والجبس في التربه اذا ان زيادتهما تؤدي الى زياده قيم السعه التبادليه للايونات الموجبه فقد يرجع الانخفاض في قيمه السعه التبادليه للايونات الموجبه الى المحتوى العالي من معادن الكربونات وخصوصا

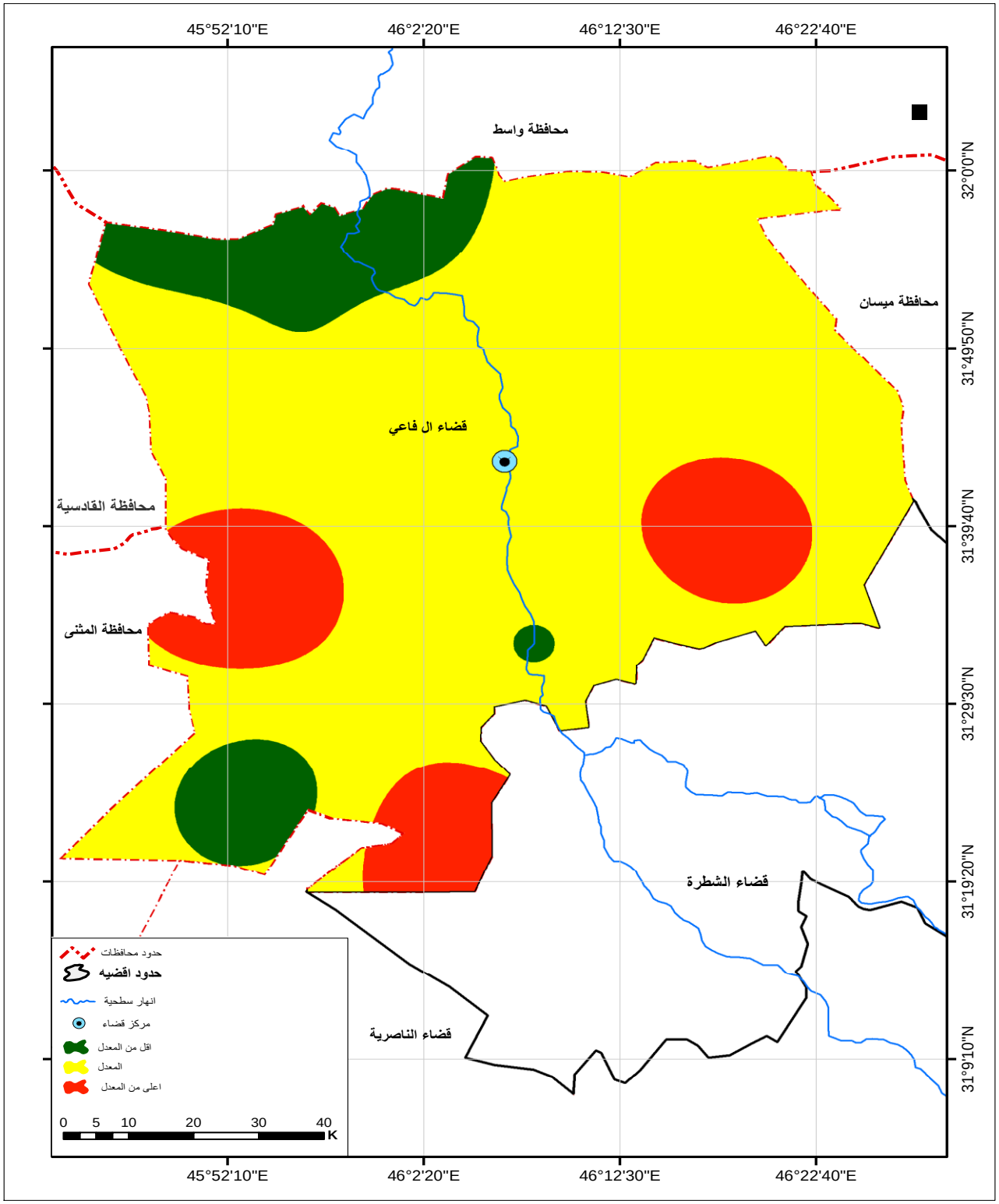
كربونات الكالسيوم التي تؤثر سلبا في السعه التبادليه للايونات الموجبه في التربه وذلك لان معادن الكاربون تعمل على تغليف دقائق التربه التي لها اهميه كبيره في السعه التبادليه وهي الطين والغرين وبذلك تعمل على تقليل المساحه السطحيه النوعيه لهذه الدقائق التي تنتج عنها انخفاض السعه التبادليه للايونات الموجبه لهذه الترب), الخريطة (6).



الخريطة (5) كاربونات الكالسيوم

المصدر/بالاعتماد على بيانات الجدول (4) ومخرجات البرنامج ARC GIS10.7

الخريطة (6) خارطة السعة التبادلية للايونات الموجبة

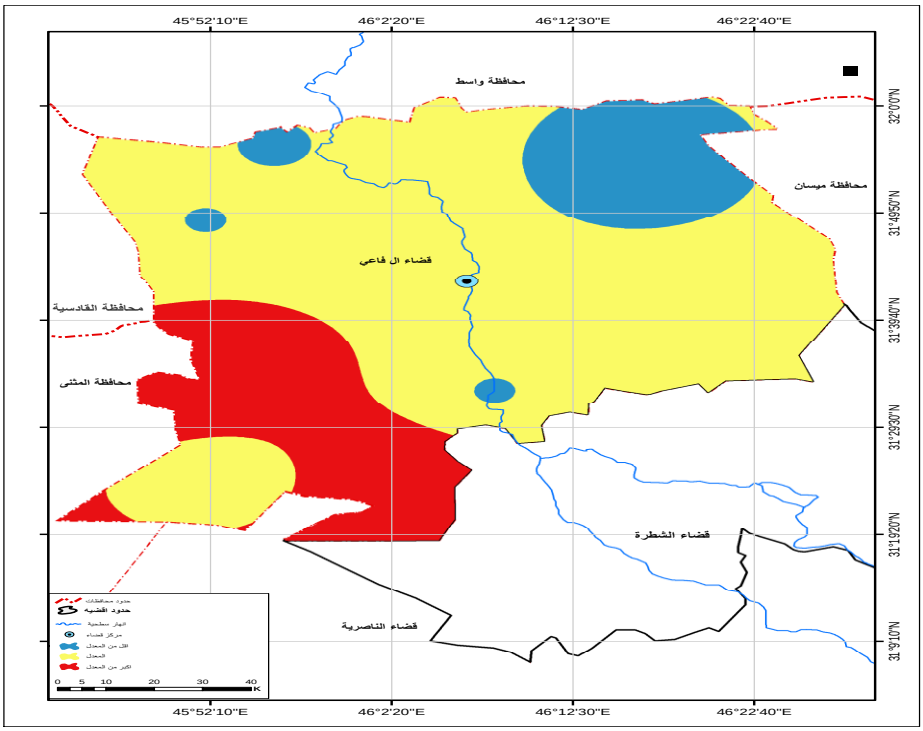


المصدر/بالاعتماد على بيانات الجدول (4) ومخرجات البرنامج ARC GIS10.7

6-نسبة الصوديوم الممدص SAR

بينت النتائج في الجدول (4)نسبه الصوديوم الممدص لعينات منطقه الدراسه اذ تراوحت ما بين (2.5 – 78.83) ملي مكافىء لتر$^{-1}$ اذ تميزت بانخفاض نسبه الصوديوم الممتص لوقوعها قرب كتف النهر في حين تميزت المواقع(8,9)بارتفاع قيم نسبه الصوديوم الممدص تراوحت بين (34.6– 78.83) ملي مكافىء لتر$^{-1}$ اذ تميزت تلك المواقع بارتفاع المحتوى الملحي فيها اذ كانت تقع ضمن الترب عاليه الملوحه و ان ارتفاع محتوى التربه من الاملاح في تلك المواقع سببه ارتفاع تراكيز الصوديوم نسبه الى ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم التي لها اثار في تحديد قيم نسبه الصوديوم الممدص بصوره عامه ان اغلب ترب منطقه الدراسه كانت ملحيه وكذلك لم يلاحظ توزيع منتظم لنسبه الصوديوم الممدص في معظم المواقع في منطقه الدراسه وهذا نتيجه الاختلاف العوامل المؤثره في هذه القيمة , الخريطة (7).

خريطة (7) نسبه الصوديوم الممتص في منطقة الدراسة



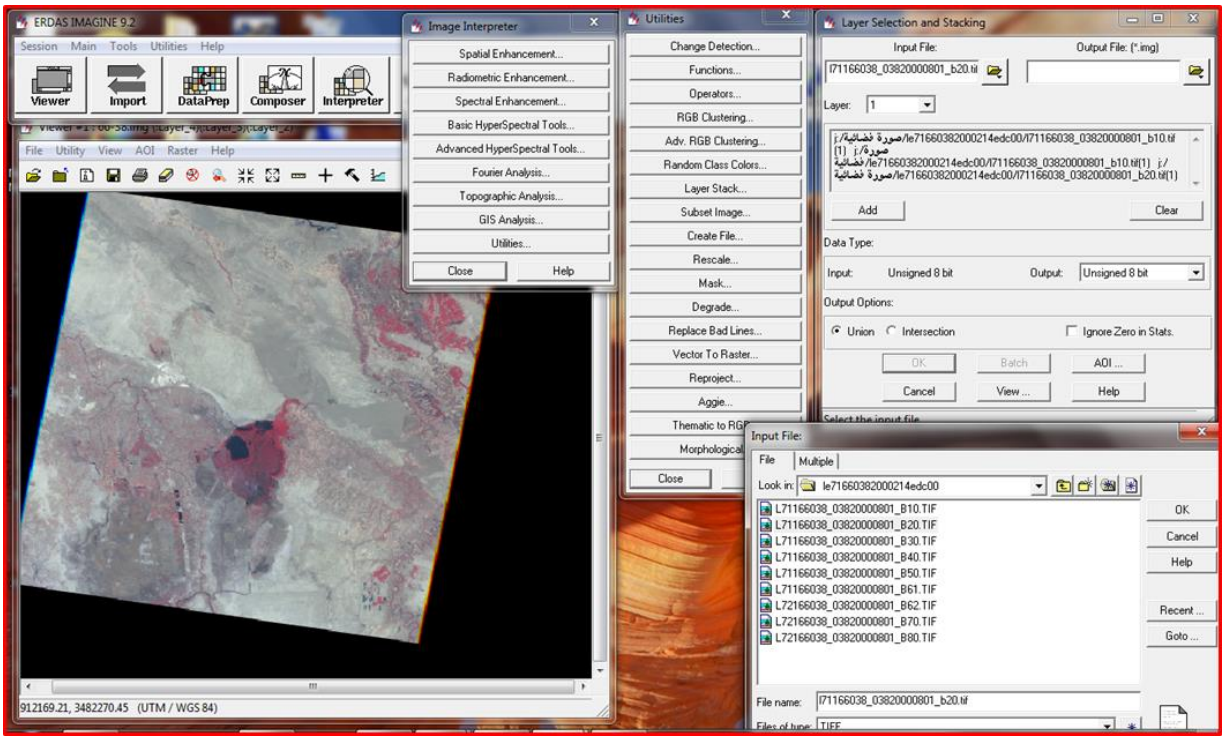
المصدر/بالاعتماد على بيانات الجدول (4) ومخرجات البرنامج ARC GIS10.7

13- المعالجه الرقمية/ التصحيح الهندسي(Geometric): تجري عمليات التصحيح الهندسي على الخرائط التي بحاجة إلى التصحيح الهندسي لأنها تكون غير صالحة لإجراء التحليل الدقيق واستنباط البيانات منها وإنتاج خريطة دقيقة منها , يتم التصحيح عن طريق تحديد نقاط تحقق أرضية توجد على المرئية المشوهة والخارطة المصححة والتي تعد نقاط تحقق واضحة مثل الطرق الرئيسة والتقاطعات ثم يتم التصحيح بتحديد مواقع النقاط بدلالة الإحداثيات المرئية المشوهة ودلالة إحداثيات الأرض التي تقاس بالمستعرض العالمي (UTM) وبذلك يتم ربطها بإحداثيات المرئية المشوهة [2] . وبهذا يجعل إحداثيات المرئية المشوهة ذات قيمة

[1] ليليساند وكيفر ،ترجمة حسين حلمي خاروف وفؤاد العجل, الاستشعار عن بعد وتفسير المرئيات, المركز العربي للطباعة والنشر, بغداد , 1994، ص816.

حقيقية مطابقة لقيم احد المراجع العالمية والحصول على مرئية مصححة هندسياً [3].تم استخدام الخرائط الطوبوغرافية والجيولوجية وبسبب عدم وضوح الرؤيا لدى الباحث تم القيام بعملية التصحيح للخرائط الصورة (3) (ERDAS-9,1) وبذلك تم تسجيل المرئيات وجميع الخرائط المستخدمة في البحث إلى نظام إحداثيات ومسقط موحد (WGS1984-UTM-Z8) حيث تم التصحيح باستخدام طريقة (Keybord only) .

الصورة (3) مراحل بناء المرئية بطريقه (Layer stack)



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

1-عمليه الارجاع الجغرافي/

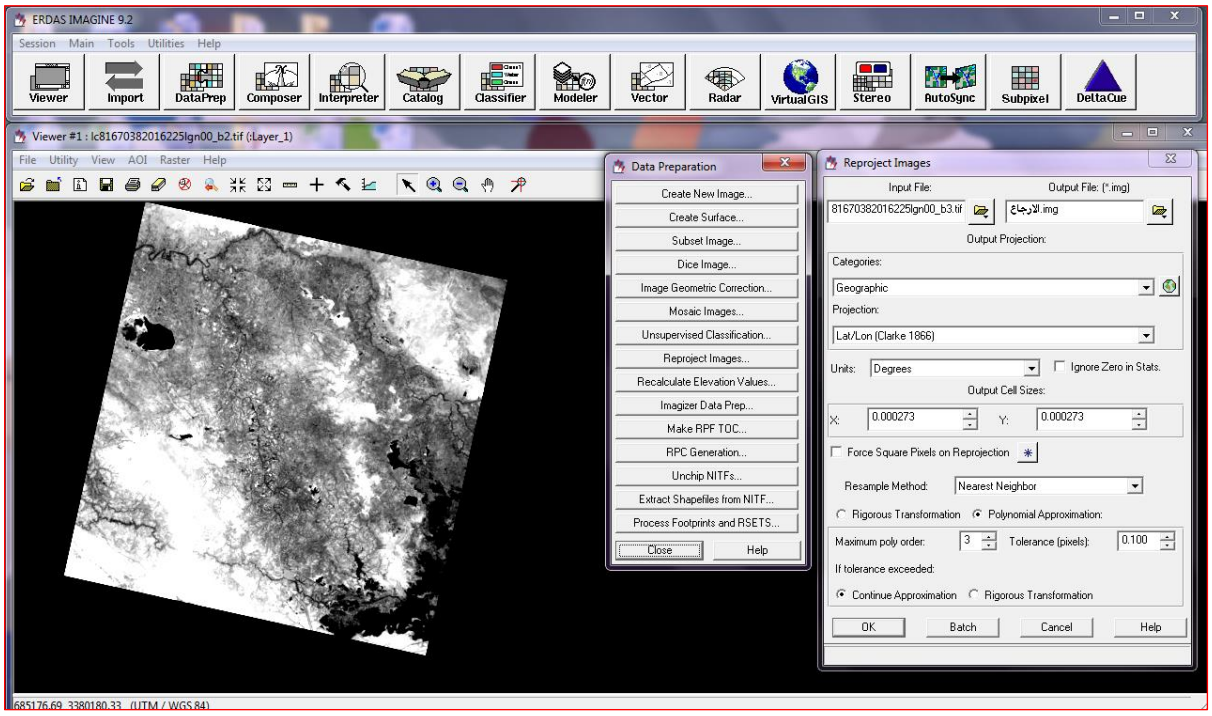
[2] حسن سوادي نجيبان ألغزي ، تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة هور الحمار لمدة(1972-2008) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة),قسم الجغرافية، كلية التربية, جامعة البصرة ,2010، ص32 .

ومن بعدها اجراء عملية الإرجاع الجغرافي (Georeferncing) للمشاهد الفضائية باستخدام طريقة (Re-Proect) لبعض مرئيات منطقة الدراسة ، لاحظ الصورة (4) .

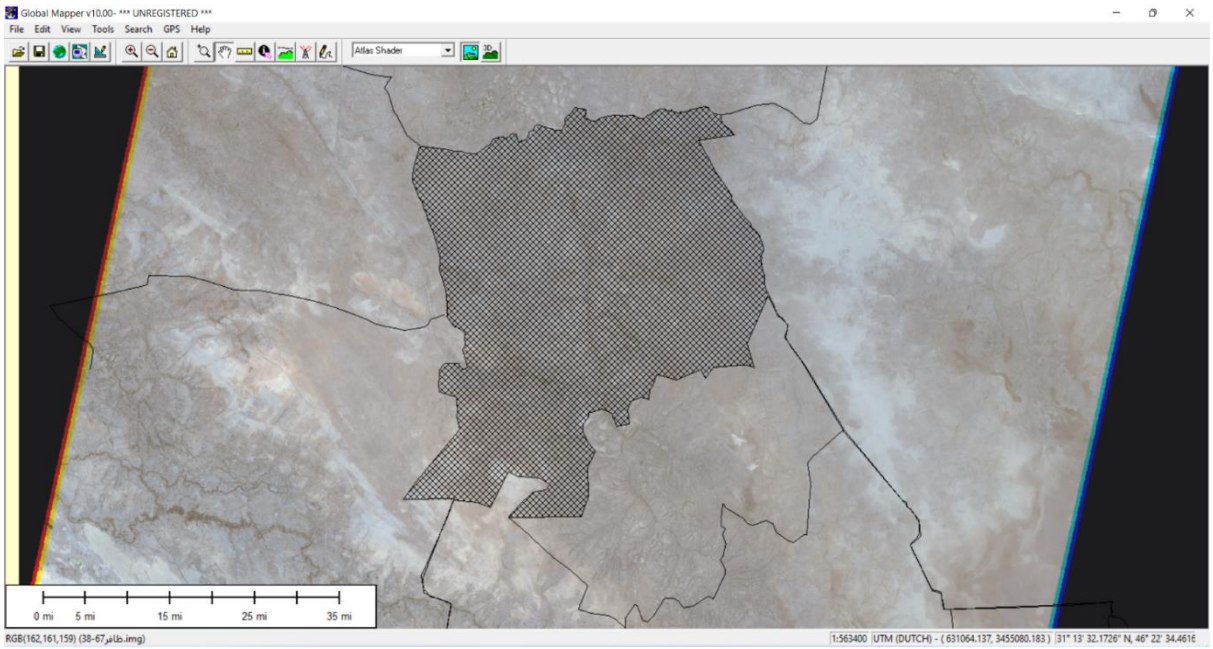
2-عمليه القطع غير منتظم

تم قُطّع منطقة الدراسة اعتماداً على ملف تحديد احداثيات منطقة الدراسة (AOI) Area of Interest) باستخدام طريقة (Subset Image) ، من خلال برنامج (Globar maper) لما له من امكانيه فتح المرئيات وتصديرها الى البرامج الأخرة بعده امتدادات لاحظ صورة (5)

الصورة(4)إجراء عملية الإرجاع الجغرافي (Georeferncing) بطريقة (Re-Proect)



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2



الصورة (5) عمليه القطع غير منتظم

المصدر : بالاعتماد على برنامج Global Mapper_ V 16)

3-التحسينات

يهدف تحسين المرئيات إلى تحسين قابلية التفسير البصري للمرئية وذلك بزيادة التميز بين المعالم في المرئية لان العين البشرية عاجزة عن التميز بين الفروق الراديو مترية أو الطيفية الضئيلة التي يمكن أن تميز هذه المعالم وهنا يأتي دور التحسين بالحاسوب إلى التضخيم البصري لهذه الاختلافات الضئيلة ليسهل أمكانية ملاحظتها[4], معظم عمليات التحسين يمكن أن تحضر في عمليتين الأولى هي عملية النقطة المحددة (Point operation) وهي تعديل قيمة لمعان كل صورة في المرئية كلاً على حده أما الثانية فهي عمليات الجوار وهي تعديل كل صورة في المرئية اعتماداً على قيم لمعان ما يجاورها .[5].

[4] : F. Bektas and C. Goksel ; Remote sensing and GIS integration for land cove analysis , Case study : gokceada island; GIS development. 2006.net .

[2] دلال حسن كاظم الدلي ،الملائمة البيئية لزراعة المحاصيل الحقلية لمشروع ري أواسط دجلة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006، ص103.

أ- تحسين التباين(Contrast Enhancement):

أن الفكرة الأساسية في تكوين الأعداد الرقمية لوحدات الصورة هو توزيع الأعداد الرقمية للصورة لتشمل مدى اللمعان وهو من (0- 255) حتى يكون مدى التباين واسع بين وحدات الصورة ليسهل عملية تفسير المرئية [6] .اي توسيع المدى الضيق لقيم اللمعان الموجودة في المرئية الأصلية على مدى اوسع من القيم الرمادية لإبراز التباين بين المعالم الأرضية [7] يتم تحسين التباين على المرئية باستخدام الحاسوب بعدة طرق منها البسيط الخطي واللاخطي، توزيع كازوين ،بسط الاحتمالية العظمى ,أما ما يخص مرئية منطقة الدراسة تم استخدام أسلوب بسط التباين الهستوغرام .وذلك لتحسين عملية التفسير .لا حظ المرئيات.(2و3) والاشكال (1و2). اذ تم تميز مختلف الترب والرسوبيات والمعالم المتصحره فضلا عن تمييز امتداد المجاري المائية والقديمة منها وتمييز التكوينات الجيومورفولوجيه كالسهول الفيضيه السابقة.

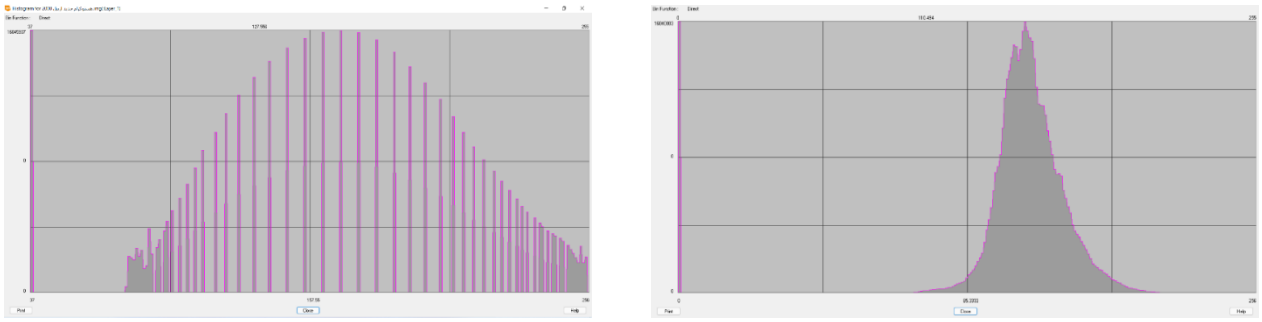
المرئية (2)المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات 8- (7,4,2)للعام 2000 (أ)الخام قبل أجراء تقنية البسط المتساوي الهستوكرام(ب) بعد أجراء تقنية البسط الهستوكرام

[3] عصمت محمد الحسن، معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد، جامعة الملك سعود، مركز البحوث ، الرياض، 2007، ص62.

[4] : P. Gong.,Remote sensing and image analysis , Univ. of California at Berkeley,2005. Website:www.cnr.berkeley.edu/~gong/textbook/ .

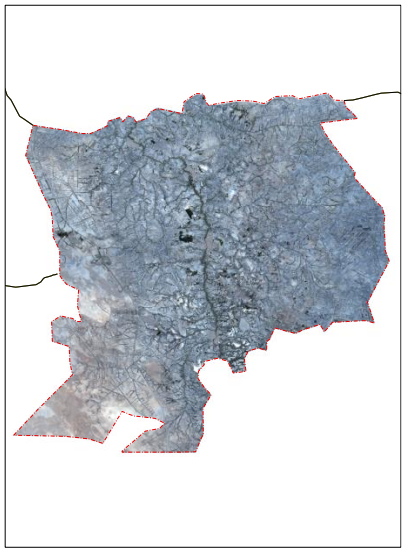
المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

الشكل(1) المدرج التكراري لمبدأ التحسين ببسط التباين لمرئية2000



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

المرئية(3)المرئية الفضائية للقمر الصناعي لاندسات 8- (7,4,2)للعام 2019 ومدرجها التكراري(أ) الخام قبل أجراء تقنية البسط المتساوي



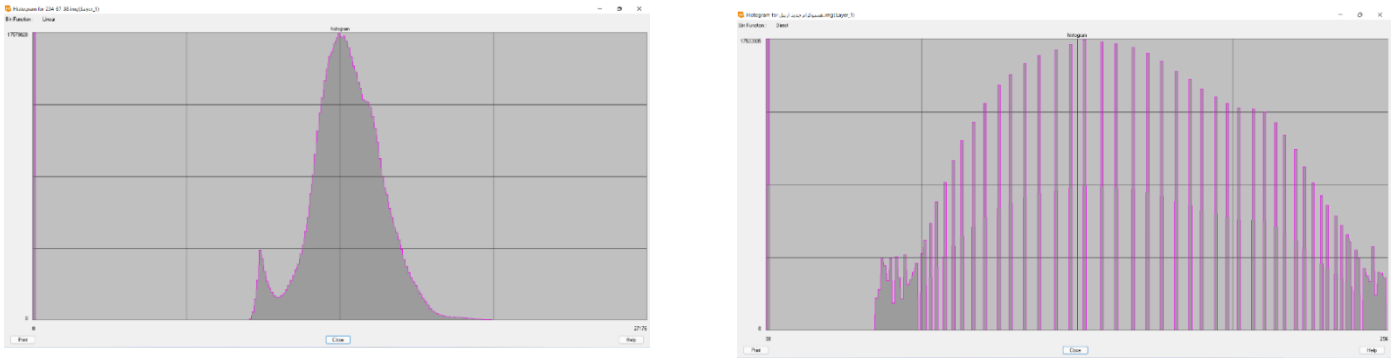
الهستوكرام(ب) بعد أجراء تقنية البسط الهستوكرام

ب

أ

المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

الشكل(2) المدرج التكراري لبسط التباين لمرئية 2018

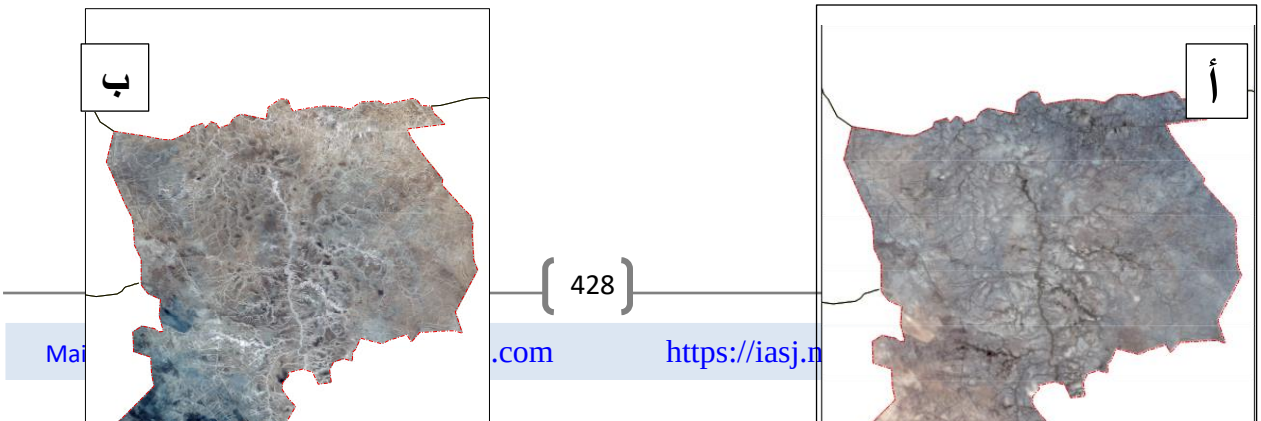


المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.

ب–قلب اللمعان/

تعمل هذه التقنية على عكس تباين المرئية الأصلية اذ التفاصيل الغامقة تتصح فاتحه وبالعكس وبهذا تظهر الاراضي الجافه والمتصحره بلون داكن بينما تتلون المياه والاراضي الزراعية والداكنة بدكانه افتح نسبيا, عند تطبيق هذه التقنية على مرئيه منطقه الدراسة تحقق التمييز بين الاراضي المتصحره والاراضي الرطبة وتحديد الاراضي الزراعية القديمة واثارها في الأراض المتصحره لاحظ المرئيات (4)و(5).

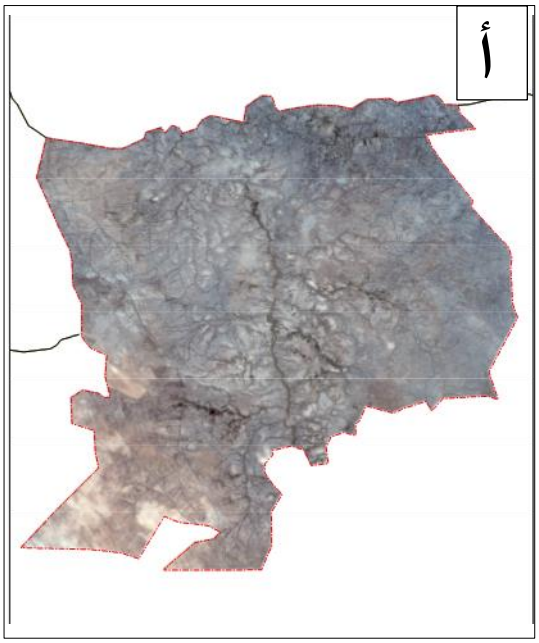
المرئية(4) للعام 2000 (أ)الخام قبل أجراء تقنية قلب اللمعان(ب)بعد أجراء تقنية قلب اللمعان



Mai .com https://iasj.n

المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

المرئية(5) للعام 2019 (أ)الخام قبل أجراء تقنية قلب اللمعان(ب)بعد أجراء تقنية قلب اللمعان



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

4-التحسينات الطيفية/ يقصد بالتحسينات الطيفية التعامل مع القيم الرقمية لنفس البيكسل لكن في نطاقات مختلفة بحيث تظهر قيم جديده بهدف اظهار الخصائص الطيفية بنطاقات ومن اهم هذه التقنيات:

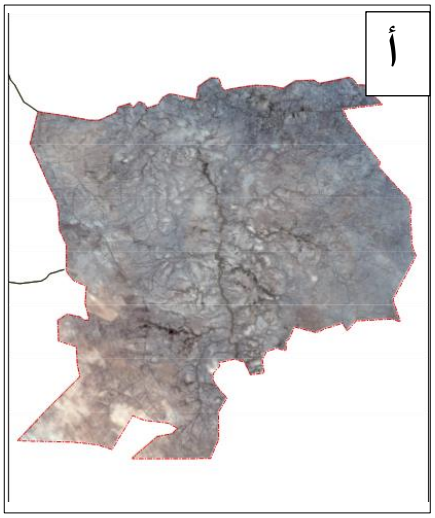
أ-تحويل الالوان من حيث الشده والتدرج اللوني والتشبع(RGB)

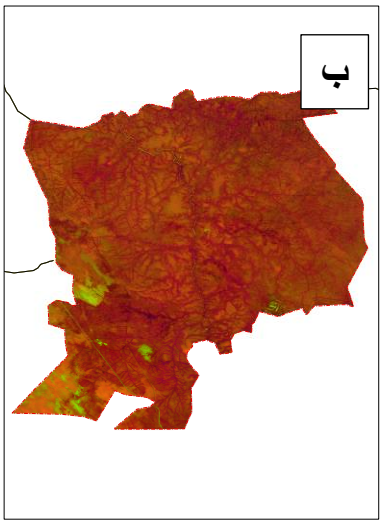
استعملت هذه التقنية لغرض عرض المرئية بثلاث الوان رئيسه هي الاحمر والاخضر والازرق اذ تعرض المرئية بالوان اقرب مما تراه العين البشرية مما يساعد على تحديد الاراضي الجافه من الرطبة والاراضي الزراعية والغطاء النباتي والمياه لاحظ المرئية (6) و(7).

ب-تحويل مركبات الشده والتدرج اللوني والتشبع الى الالوان الأولية HIS TO RGB

ان عمليه تحويل IHS الى RGB ساعد بتحديد الكثبان الرملية والاراضي المتصحره والاراضي الرطبة والقنوات النهرية ولأراضي الزراعي انظر المرئية (8)و(9).

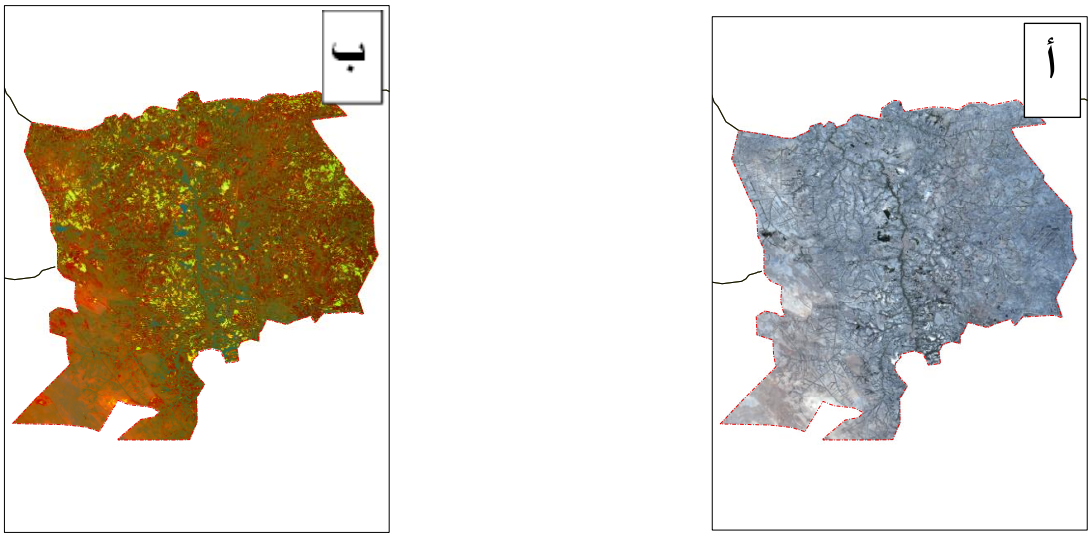
المرئية(6)المرئية الفضائية للقمر لاندسات للعام 2000 (أ)الخام قبل أجراء تقنية RGB (ب)الخام قبل أجراء تقنيةRGB





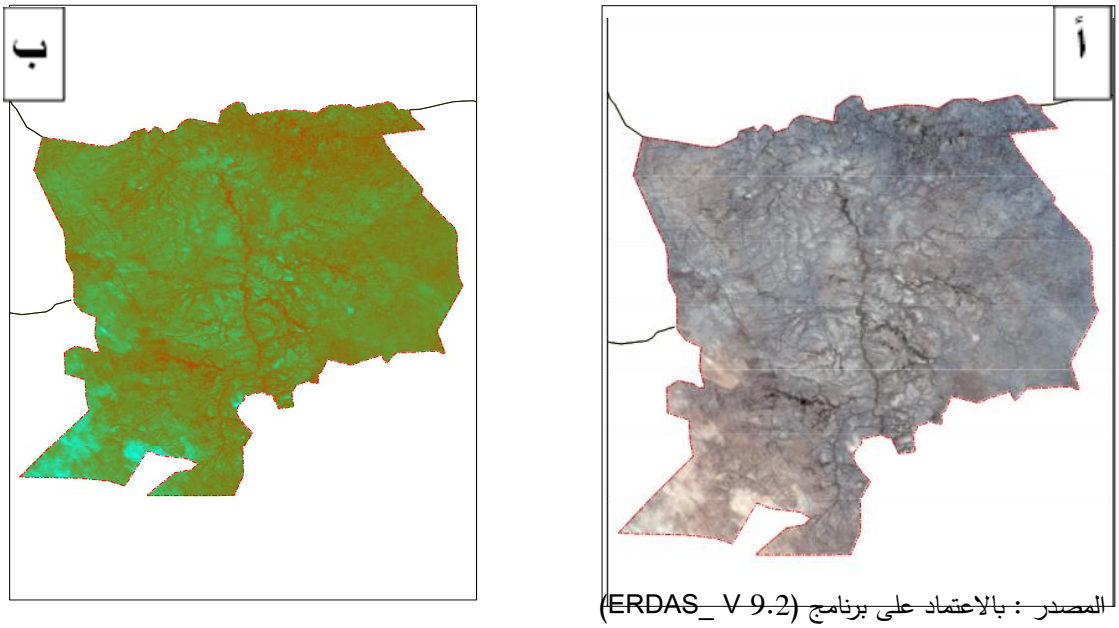
المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

المرئية(7)المرئية الفضائية للعام 2019 (أ)الخام قبل أجراء تقنية (RGB)(ب) بعد أجراء تقنية(RGB)



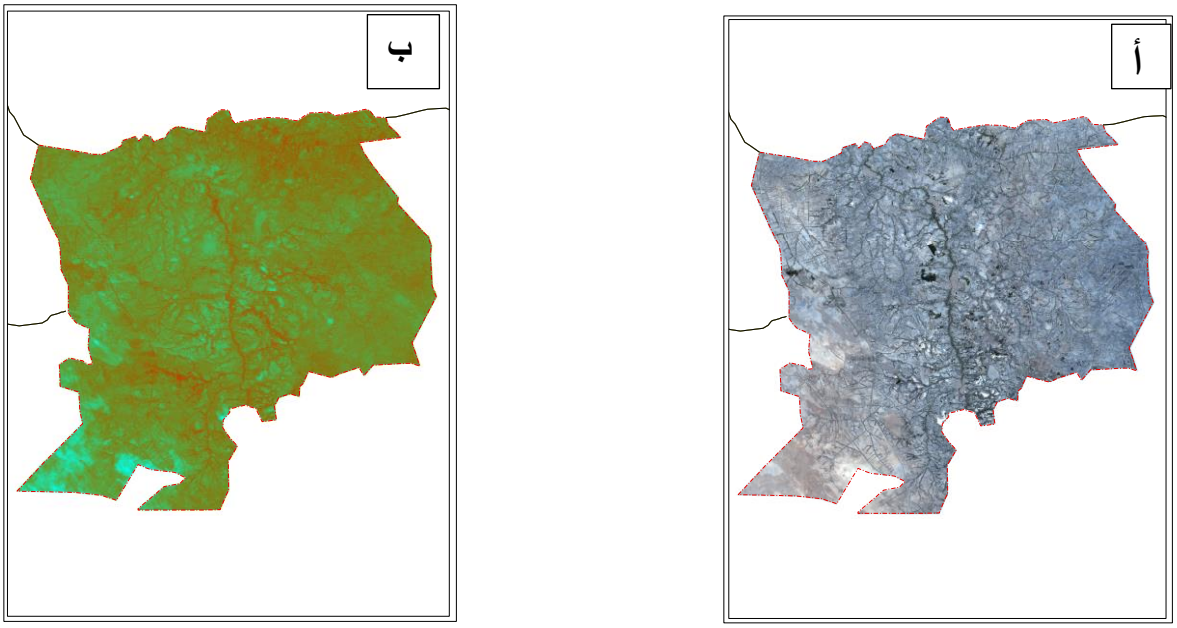
المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

المرئيه(8)المرئية الفضائية للعام 2000 (أ)الخام قبل أجراء تقنية (HIS TO RGB) (ب) بعد أجراء التقنية



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

المرئية (9) الفضائية للعام 2019 (أ)الخام قبل أجراء تقنية HIS TO RGB) (ب) بعد أجراء التقنية



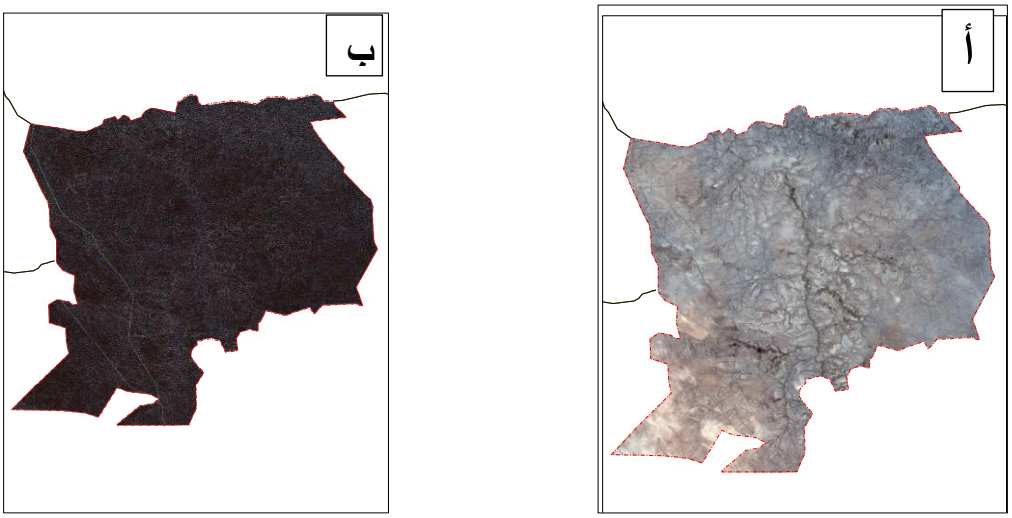
المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

5-التحسينات المكانية

أ- الطي

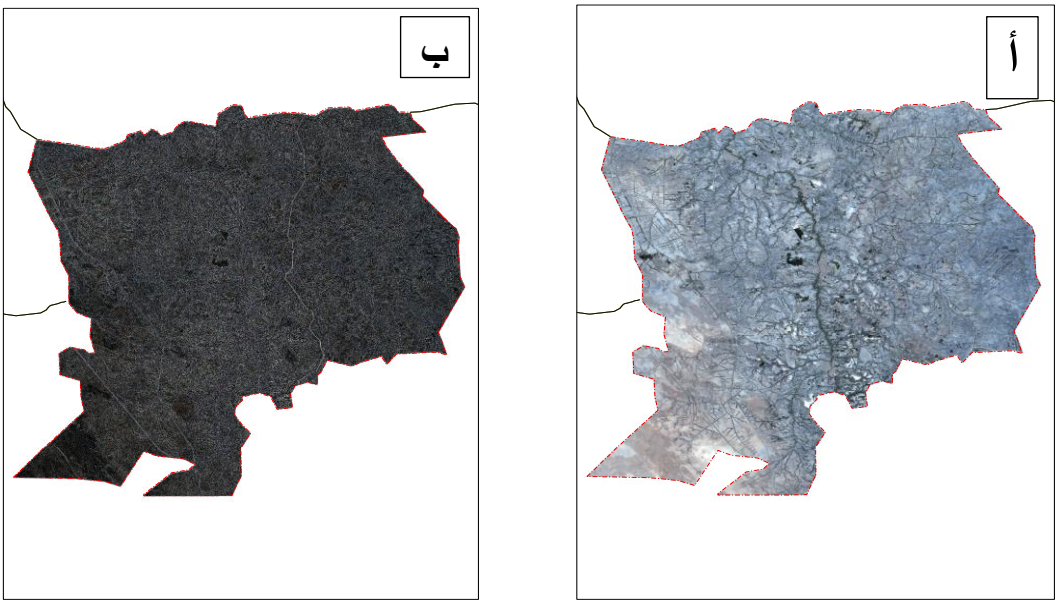
هي عمليه توحيد المجاميع الصغيرة للبكسلات اذ يستخدم مرشح الطي لتغير خصائص التكرار المكاني للمرئية, يستخدم في هذه الطريقة مقياس الكرنل وهي بكسلات ذات مقاييس بأعداد فرديه (3*3,7*7,9*9) وتساعد على اظهار الاراضي الزراعية والاحواض النهرية والترب الرطبة واغلب الظواهر الخطية لاحظ المرئيات (10)و(11) .

المرئية (10)الفضائية للعام 2000 (أ)الخام قبل أجراء تقنيه الطي (ب) بعد أجراء تقنيه الطي



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

اللوحة (11)المرئية الفضائية للعام 2019 (أ)الخام قبل أجراء تقنيه الطي (ب) بعد أجراء تقنيه الطي



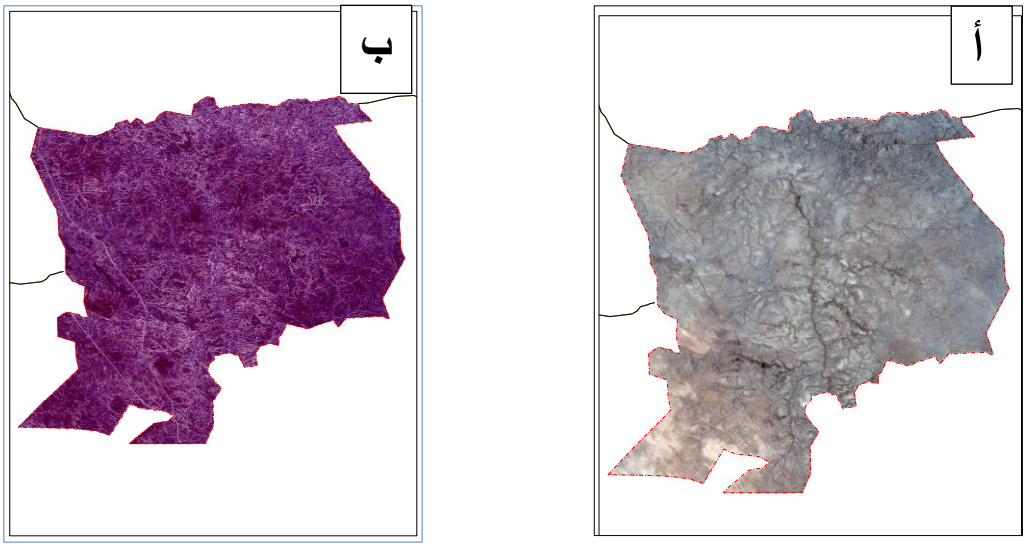
المصدر :

بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

ب-تحسين الحواف :

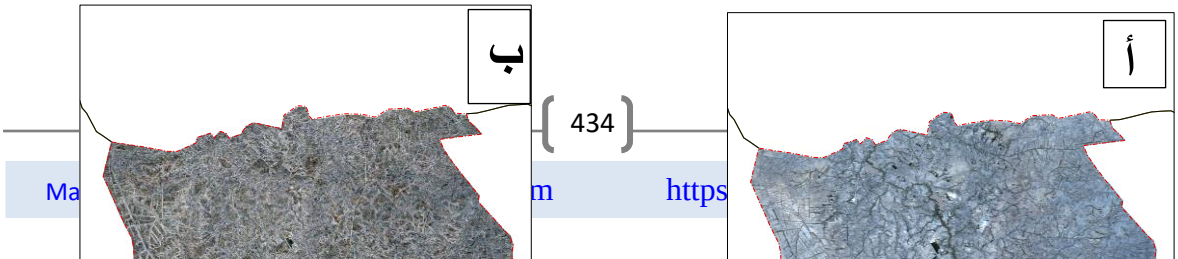
تبرز هذه الطريقة اغلب الظواهر الخطية الطولية كالطرق والانهار نتيجة تغير التدرج اللوني بين بكسلات الصورة الملونة والبكسلات المجاور وتظهر هذه الطريقة الظواهر الجيولوجية الاخرى الخطية كالصدوع والشقوق والكسور فضلا عن الاحواض النهرية وغطاء الكثبان الرملية ,اللوحة (12)و(13).

اللوحة (12)المرئية الفضائية للعام 2000 (أ)الخام قبل أجراء تقنيه تحسين الحواف (ب) بعد أجراء التقنيه



المصدر : بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

اللوحة(13)المرئية الفضائية للعام 2019 (أ)الخام قبل أجراء تحسين الحواف (ب) بعد أجراء التقنيه



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على برنامج (ERDAS_ V 9.2)

14- الأدلة الرقميةINDEX

يمكن تعريف المؤشر(INDEX) على انها وسيلة لقياس تركيز ظاهرة ما، بحيث يلخص في قيمة واحدة تفاعل الهدف مع نطاقات طيفية محددة من الطاقة الكهرومغناطيسية، وكأنها معايرة لذلك الهدف في درجة تركيز خصائصه، والمؤشرات الطيفية التي طورت الى هذا التاريخ عديدة جدا، ولاتزال في طور التطوير لأنواع عديدة منها فمنها ما يتعلق بالنبات ومنها ما يتعلق بالتربة او الجيولوجيا والهيدرولوجيا وما الى غير ذلك[8] . ، كما ان بعض هذه المؤشرات لا يعمل على كل أنواع المتحسسات بسبب اختلاف الاطوال الموجية والاشعة الطيفية , تعتبرا لأدله الرقمية احد العميات المطبقة على مرئيه منطقه الدراسة والمتمثلة بتقسيم قيم الاعداد الرقمية لا حدى الحزم الطيفية على ما يقابلها من القيم في حزمه طيفيه اخرى

تستعمل الأدلة الرقمية بشكل واسع في التحري عن المعادن وتحليل النباتات من اجل الوصول الى الاختلافات الدقيقة بين انواع الصخور واصناف النباتات والتصحر والمراقبة البيئية وفي حالات عديده تكون الدلائل هي

(8) محمد احمد كاظم ,تصنيف بعض ترب منطقة شط العرب في محافظة البصرة وتقيم ملائمه الاراضي للاغراض الزراعية بالاستعانه بتقانات الاستشعار عن بعد , اطروحة دكتوراه غير منشورة نوجامعة البصرةنوكلية الزراعةنون2017 ص23.

الاختلاف الافضل لكشف الاختلافات التي لا يمكن ملاحظتها بالمرئيات المعمولة بالحزم الطيفية الأساسية ومن اهم تلك العمليات

1-مؤشر الاختلاف النباتي Normalize Difference vegetation Index (NDVI) :

يعد هذا المؤشر مقياس لكثافة الغطاء النباتي ومعرفة حالته، بافتراض ان قيم هذا المؤشر تتناسب ايجاباً مع كثافة الغطاء النباتي في مساحة عنصر الصورة [9].ويمكن ان يستخدم بشكل دقيق في وصف الغطاء الارضي وتصنيف الغطاء النباتي[10] .

ان اغلب هذه المؤشرات تتعامل مع اكثر من نطاق طيفي، ومختصرة على نطاقات معينة من نطاقات المرئية الفضائية تكون مخصصة لتحسس وتسجيل معلومات عن النبات كالأشعة المرئية الحمراء (RED) والاشعة تحت الحمراء القريب (Near Infrared)، وذلك لكون هذه القنوات تحتوي على (90%) من المعلومات الخاصة بالنبات [11]. وهي واحدة من المعالجات الرقمية للتحسين الطيفي والتي تفيد بشكل مهم في مراقبة النبات، والتي تبنى على اساس العلاقة بين الاشعة تحت الحمراء القريبة والاشعة الحمراء المرئية على افتراض ان انعكاسية النبات عالية في نطاق الاشعة تحت الحمراء القريبة (Near Infrared)، وانخفاض انعكاسيته في النطاق الاحمر المرئي (RED)[12]. ويتمثل هذا المؤشر بالمعادلة التالية :[13]

(9)Ahmed Asaad Najeeb. Estimation of the Normalized Difference Vegetation Index(NDVI) Variation for Selected Regions in Iraq for two Years 1990 & 2001, Journal of University of Anbar for pure science , Vol.3, No.3, 2009. P:4

(10)Mousa Abdulateef Ahmed and Walid A. Ahmad, op. cit , P: 897.

(11)Md. Rejaur Rahman, A.H.M. Hedayutul Islam, Md. Ataur Rahman, NDVI Derived Sugarcane Area Identification and Crop Condition Assessment, University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh. P3.

(12) حسن سوادي نجيبان الغزي ، استخدام تقنيات المعالجة الرقمية لمعطيات التحسس النائي في نمذجة الغطاء النباتي جنوب جدول الغراف للمدة (1977- 2005) مجلة جامعة ذي قار ، كلية التربية، ص6 .

(13) John R. Jensen, Remote Sensing of The Environment: An Earth Resource Perspective, second edition, Prentice Hall , Pearson Education UK, 2007, P.384.

$$NDVI = \frac{NIR.Band - R.Band}{NIR.Band + R.Band}$$

حيث ان: (NIR.BAND) هو نطاق الاشعة تحت الحمراء، و(R.BAND)يعني نطاق الاشعة المرئية الحمراء.

ويكون التطبيق في متحسسات (MSS)،(TM)،(+ETM):

$$NDVI = \frac{Band4 - Band3}{Band4 + Band3}$$

اما في مرئيات القمر الاصطناعي (Landsat_8) فيكون التطبيق:

$$NDVI = \frac{Band5 - Band4}{Band5 + Band4}$$

ان قيم هذا المؤشر تتراوح بين (−1 و +1) اذ تدل القيم الموجبة على ان الخلية ذات غطاء نباتي، وكلما زادت القيمة الموجبة يدل على خضرة النبات وكثافته، والعكس صحيح فيما يخص القيم السالبة التي تدل على المعالم السطحية غير الخضراء[14]. وتم استخدام طريقه التمثيل النوعي و ووسيله المساحات واسلوب الالوان في عمليه تمثيل الغطاء النباتي من خلال تطبيق مؤشر النبات (NDVI) يتم الحصول على مرئية بالأسود والابيض. يظهر الغطاء النباتي الكثيف بانعكاسية عالية وباللون الابيض الناصع، وفي المناطق ذات الغطاء النباتي قليل الكثافة يظهر بانعكاسية اقل وبياض اقل، وبالتالي فقد ساعد على تمييز الغطاء النباتي الغطاءات الأرضية الاخرى كالتربة والمياه في منطقة الدراسة كما يمكن الاستفادة من هذه المرئية في تمييز الغطاء المائي الذي يبدو خلالها بلون اسود . المرئيات (14)،و(15).

2-مؤشر الملوحة /Salinity Index /

ان لدراسة الملوحة كمظهر من مظاهر التصحر في منطقة الدراسة له اهميه كبيره ؛ لارتباطها الواضح بالنشاط الزراعي. اعتمد الباحث في بناء خرائط مظهر الملوحة في منطقة الدراسة على أساس خصائص الانعكاسية

[14] ابتهال تقي حسن ، استخدام الادلة (ndvi)، (ndbi)، و(ndwi) لكشف التغيرات في غطاء الارض لمناطق مختارة من محافظة النجف الاشرف، للحقبة بين (2001–2006) باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد ، مجلة جامعة الكوفة ،مجلد 6، العدد2، 2014 ، ص 14

الطيفية للتربة وبعد تطبيق مؤشر الملوحة (Salinity Index)) حيث تظهر التربة الحاوية على الأملاح بانعكاسية عالية' لاحظ المرئية (16)و(17) ، يتبين من كل ما تقدم انَّ مظهر الملوحة منتشر في مناطق واسعة من منطقة الدراسة وخصوصا العام 2000، وبدرجات متفاوتة يأتي جنوب المنطقة بالمرتبة الأخيرة ،اما اكثر المناطق المتملحة هي شرق منطقة الدراسة وببعض المناطق المتفرقة من الجانب الغربي لمنطقة الدراسة .

3-مؤشر التعرية / Elian Map Index .

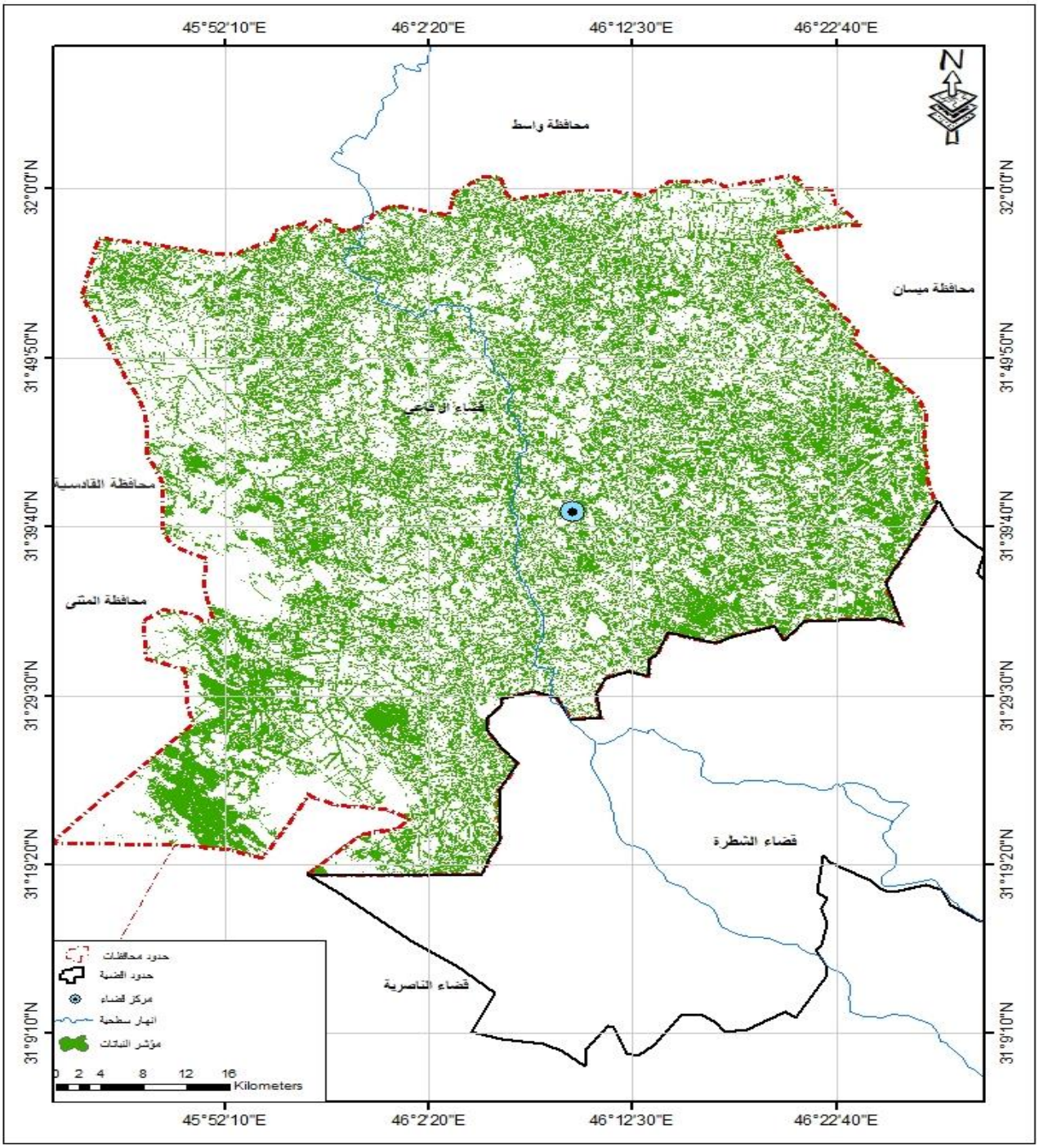
يقصد بالتعرية الريحية عملية رفع ونقل الحبيبات الجافة والمفككة من الطبقة السطحية للتربة غير المحمية بغطاء نباتي بفعل الطاقة الحركية للرياح[1] ، وهي تحدث نتيجة لتدمير الغطاء النباتي الواقي وخاصة من على سفوح الجبال والمنحدرات مما يؤدي الى زيادة نشاط التعرية واكتساح الطبقة العلوية من التربة[2] ، تتم عملية دراسة ومراقبة هذا المظهر من خلال التغيرات التي تطرأ على كمية الأشعة المنعكسه من سطح التربة ونوعيتها ، حيث يلاحظ بان هناك علاقة عكسية بين نسبة احتواء التربة للمادة العضوية ودرجة انعكاسيتها بسبب لونها وقابليتها على الاحتفاظ بكمية كبيرة من الرطوبة[3] ، ولما كانت التعرية الريحية تؤثر على الطبقة السطحية من التربة حيث تعمل على تطاير الدقائق الجافة والمفككة التي تكون أما مادة دقائق من الغرين والطين وبالتالي تظهر بالمرئيات الفضائية بانعكاسية كبيرة ، لاحظ المرئية (18) و(19). قام الباحث بتطبيق الدليل الريحي (EMI) على مرئيه منطقه الدراسة حيث تبين مايأتي: $EMI = \frac{R.Band}{NIR.Band}$, المرئيات (18و19)

(2) عبد الله سالم المالكي ، العلاقة الفصلية والمكانية بين التعرية الريحية للتربة وتكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظتي البصرة و ذي قار ، مجلة آداب ذي قار ، العدد 4 ، المجلد 1 ، تشرين ثاني 2011 ، ص 220

(3)زين الدين عبد المقصود غنيمي ، مشكلة التصحر في العالم الاسلامي ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد 21، 1980 ، ص8 .

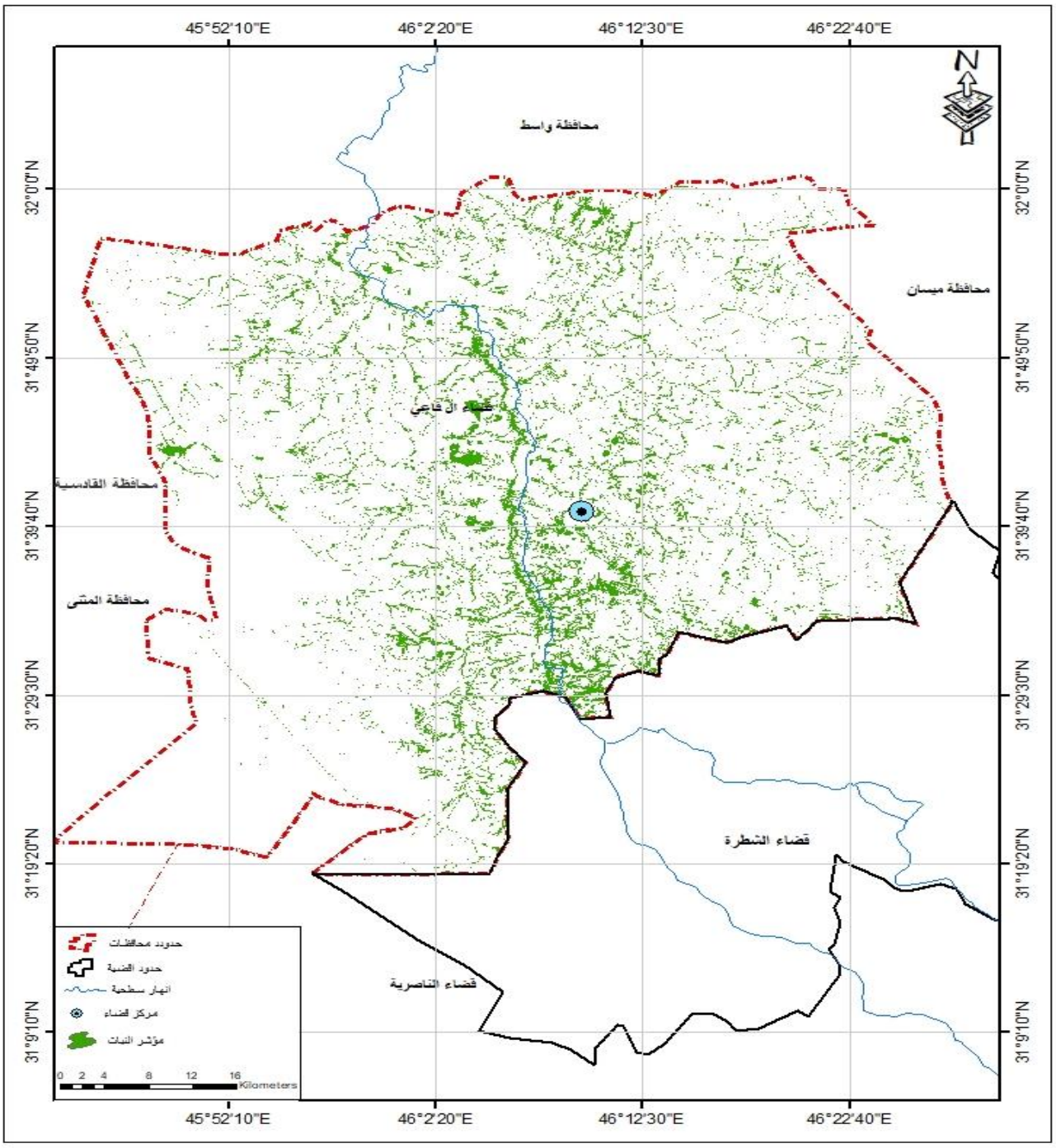
(4) نبيل صبحي الداغستاني ، المصدر السابق , ص 147 ,

المرئية(14) تطبيق مؤشر ($NDVI$) على مرئيه منطقه الدراسة للقمر (LANDSAT 8) 2000

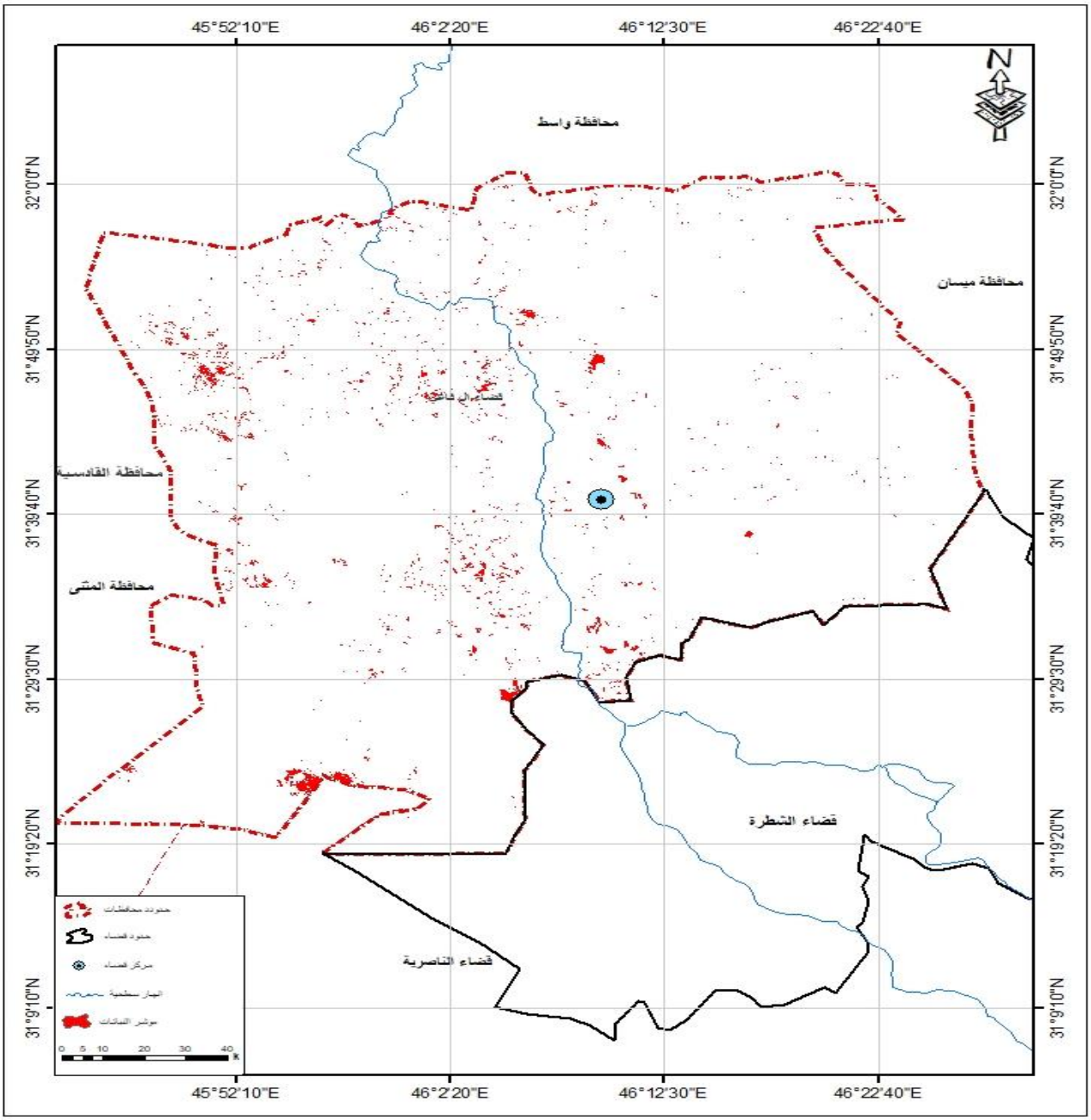


المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على (NIR , R) لمرئية (للقمر الصناعي (LANDSAT 8 2000

مرئية(15) تطبيق مؤشر ($NDVI$) على مرئيه منطقه الدراسة للقمر (LANDSAT 8) 2019

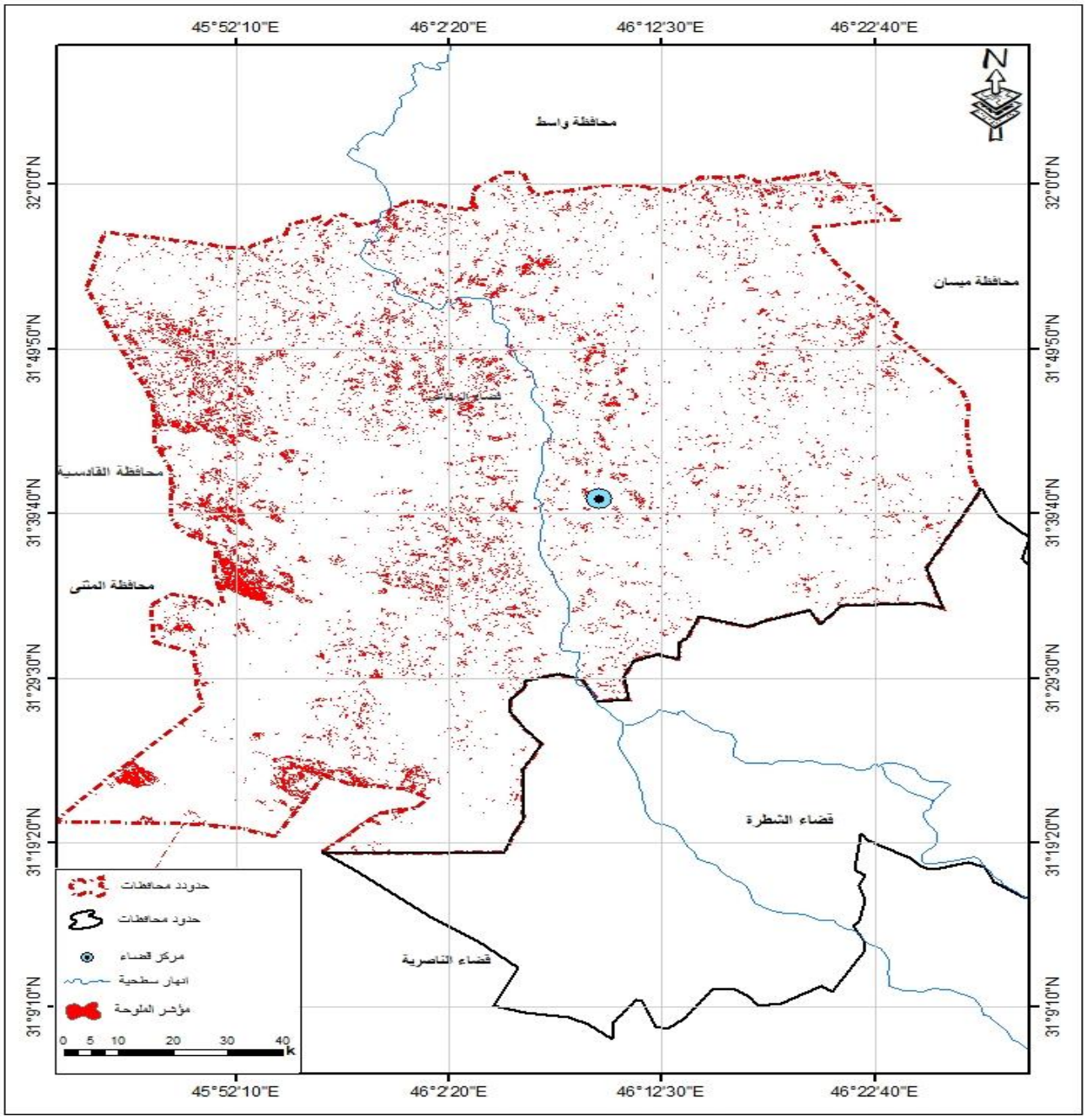


المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على (NIR , R) لمرئية (LDCM) للقمر الصناعي (LANDSAT 8) 2019



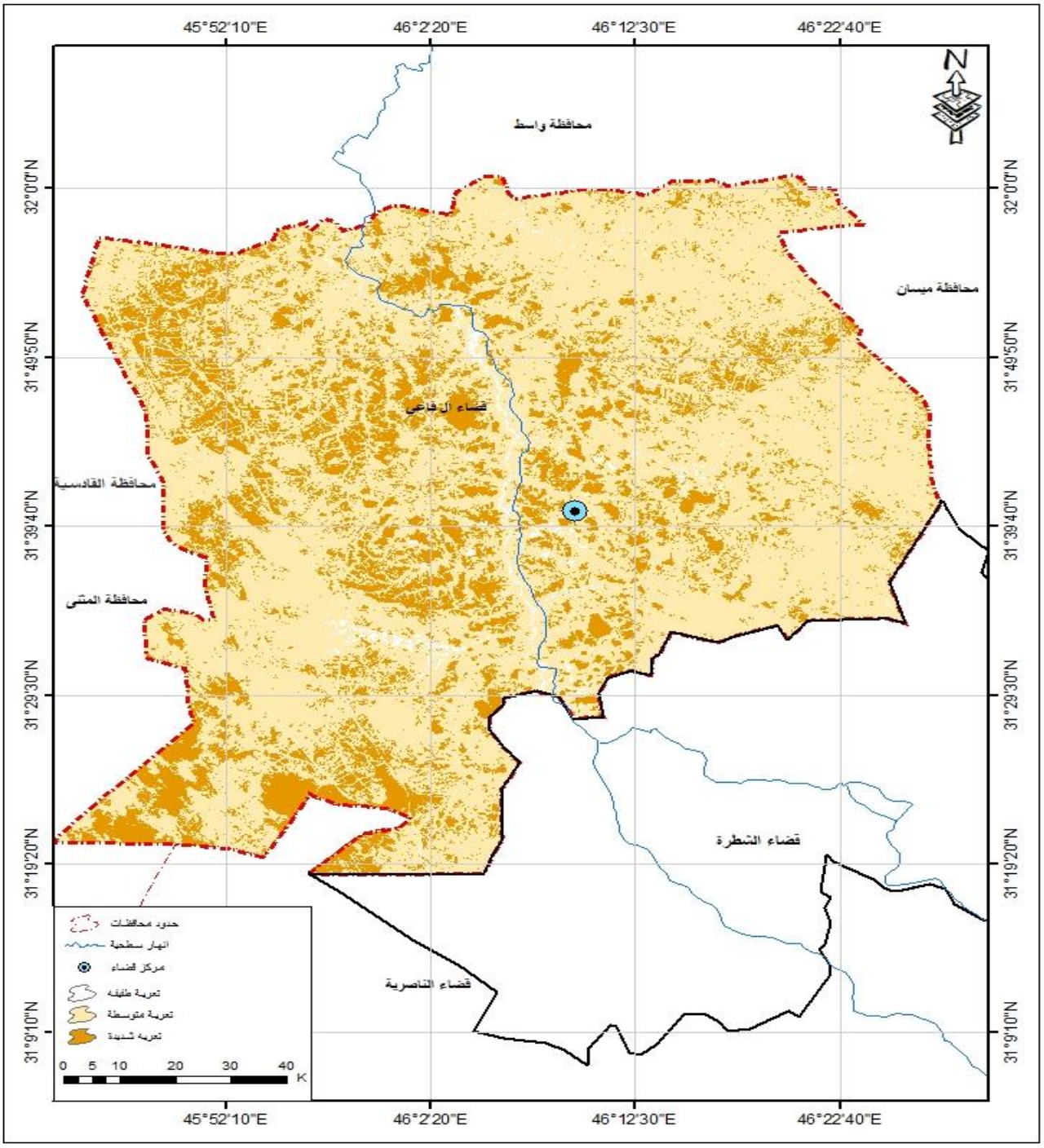
المرئية (16) تطبيق المؤشر الملوحة (SI) على مرئيه منطقه الدراسة (LDCM) للقمر(LANDSAT 8)2000

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على (*SI*) لمرئيه للقمر الصناعي (LANDSAT) 2000



المرئية (17) تطبيق المؤشر الملوحة (SI) على مرئيه منطقه الدراسة (LDCM) للقمر(LANDSAT 8) 2019

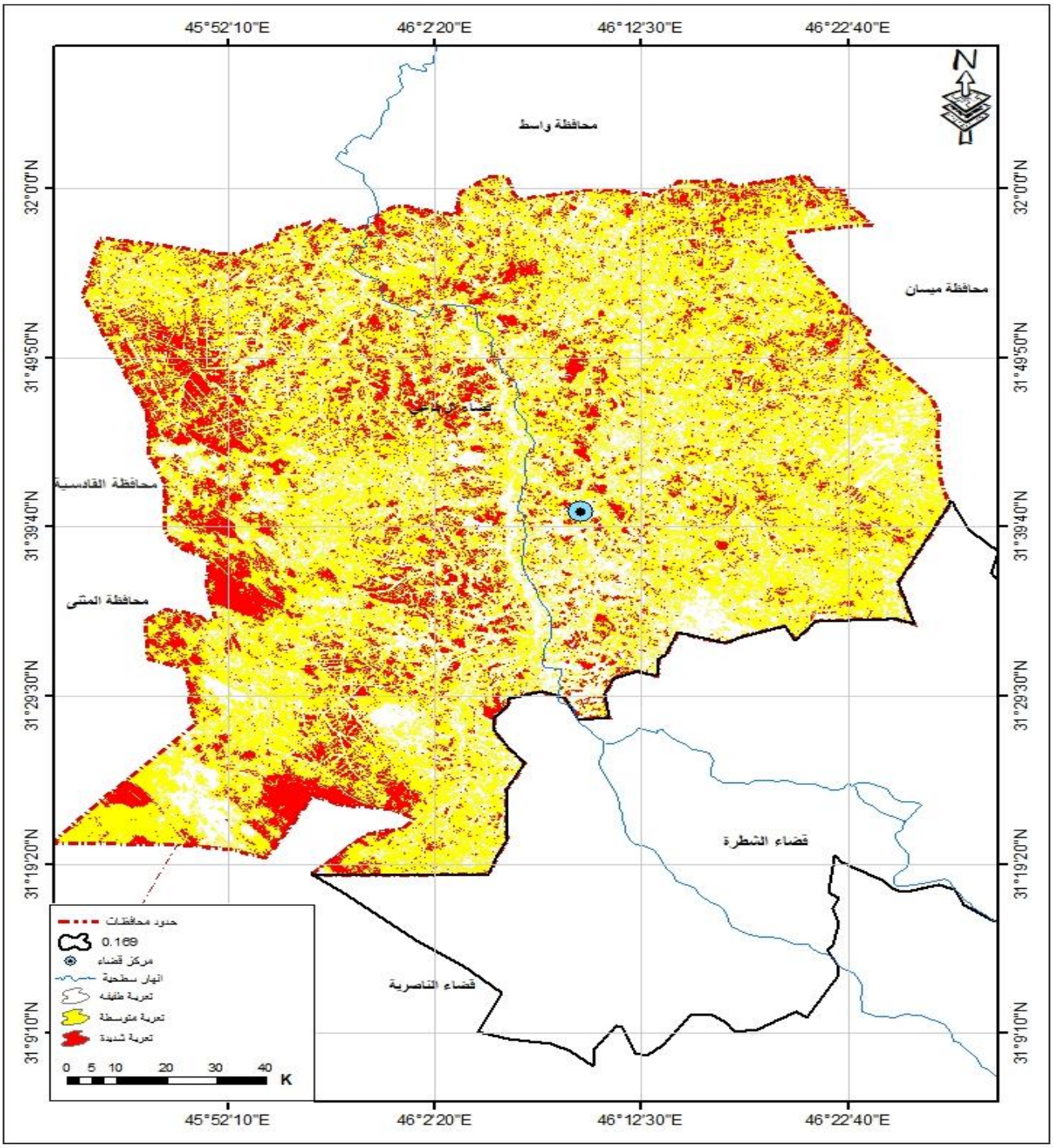
المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على (*SI*) لمرئيه (LDCM) للقمر الصناعي (LANDSAT 8) 2019



المرئية(18) تطبيق الدليل الريحي (EMI) لمرئية للقمر(LANDSAT8) 2000

المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على الموشر(EMI) لمرئيه (LDCM) للقمر الصناعي (LANDSAT 8) 2000

المرئية(19) تطبيق الدليل الريحي (EMI) لمرئية (LDCM) للقمر(LANDSAT8) 2019



المصدر/ من عمل الباحث بالاعتماد على الموشر(EMI) لمرئيه (LDCM) للقمر الصناعي (LANDSAT 8) 2019

لقد مثل نمط التوزيع المساحي والاقاليم النوعية ووسيله الالوان والرموز الناتجة من دمج النطاقات تكون محتويه على تدرجات متباينة من اللون الاصفر والتي توشر مستويات مختلفة من المناطق الاقل كثافه نباتيه والترب الجافه والمتصحره الاكثر انعكاسيه اذ تمثل البكسلات ذات الضلال الصفراء الفاقع مناطق ذات تعريه شديده ورسوبيات رمليه كثيره بالمقارنة مع العنصورات الاخرى الافل اصفرارا والتي تمثل مستويات متدنية من االحت الريحي والغطاءات الرملية اذ يتضح من تطبيق هذه التقنية على مرئيات منطقه الدراسة وجود مستويات حت ريحي شديد وترسيب رملي كثيف ضمن مناطق شرق وشمال شرق المنطقة اذ سجلت مستويات متوسطة من الحت الريحي بينما مثلت مناطق اخرى بمستويات متدنية من الحت الريحي اما اقليم الاهوار ومناطق ذات الكثافة العالية من النباتات فقد تكون التعرية قليله او معدومة فيها رغم وجود بعض اجزاء الحت الريحي في مناطق الاهوار الجافه واجزاء من غرب منطقه الدراسة والذي جعلهما مصدر مجهز للرمال لمنطقه الكثبان الرملية.

الاستنتاجات والمقترحات

اولاً: الاستنتاجات

1 – أظهرت الدراسة إن للإنسان دوراً سلبياً كبيراً في نشوء وتفاقم مشكلة الملوحه من خلال سوء استغلال واستثمار موارد البيئة الطبيعية المتمثلة باستخدام الأساليب غير العلمية أو الخاطئة التي يمارسها في الزراعة , والرعي الجائر وقطع الأشجار والشجيرات.وهذا ما بدا واضحا خصوصا بعد الزيادة الكبيره والسريعه للسكان مع ازدياد احتياجاتهم من المراكز الحضرية على حساب الاراضي الزراعية والصالحه للزراعه كالتطور الصناعي .

2– كشفت الدراسة إن مشكلة الملوحه توجد في منطقة الدراسة وتعد أبرز مشاكل التصحر وتنتشر بشكل بارز بمختلف درجاته في منطقة الدراسه ً مما يدل على تدهور ترب منطقة الدراسة بتلك الظاهرة.

3–إن لمظهر الملوحه تأثيرات بيئية واقتصادية كبيرة جداً في منطقة الدراسة وأبرزها تدهور خصائص التربة وانخفاض إنتاجية الدونم الواحد وفشل الزراعة في مساحات واسعة من الأراضي.

4–أثبتت الدراسة قدرة تكامل تقنيات التحسس النائي والمعالجه الرقمي في تحديد ورصد الملوحه في قضاء الرفاعي وكشف عن التغيرات المكانية والزمانية الحاصلة في منطقة الدراسة فقد كانت هذه التقنيات أداة فاعلة وسريعة في الحصول على أفضل النتائج بأقل جهد ممكن وبسرعة عالية .

5–يمكن اعتماد المرئيات الفضائية للقمر الاصطناعي (Landsat) للدراسات الإقليمية والتي تتم على مساحة واسعة نسبياً بسبب الدقة المكانية المنخفضة نوعا ما والتي تكون ما بين (60– 15متر)، وتزداد دقة نتائجها من خلال التحسينات الطيفية والمكانية واجراء عمليات المطابقة مع المعلومات المرجعية سواء كان خرائط تفصيلية أو مرئيات ذات دقة مكانية عالية.

6–أفادت طرائق المعالجة الرقمية للمرئيات الفضائية بإبراز الأراضي التي تعاني من الملوحه والتعريه وغيرها من مظاهر التصحر والتي لم تكن واضحة قبل إجراء هذه المعالجة، ورسم الخرائط الموضوعية لها.

7–اسهمت المؤشرات(INDEX) الرقمية في ابراز المظاهر الارضية بفاعلية كبيرة في إيضاح صورة التوزيع المكاني والتقدير الكمي والنوعي لأصناف وتوزيع مظاهر التصحر

8– تراجعت مساحة الاراضي الزراعية بسبب عزوف الفلاحين عن الزراعة وهجرتهم الى المدن نتيجة لفشل بعض المشاريع الزراعية .

المصادر

أ – المصادر العربيه

أولا – الكتب

1– الأمين ,اوميد نوري محمد , مبادئ المحاصيل الحقلية , البصرة , مطبعة جامعة البصرة 1988 .

2– الجيمز ,دي دبليو وآخرون , الجديد عن الترب المروية , ترجمة مهدي إبراهيم عودة , البصرة, مطبعة جامعة البصرة, 1987

3- الجبوري , محمود حمادة صالح, ظاهرة التصحر وأثرها على الإنتاج الزراعي في محافظة صلاح الدين , 2013.

4- الحسن عصمت محمد ، معالجة الصور الرقمية في الاستشعار عن بعد، جامعة الملك سعود، مركز البحوث ، الرياض، 2007.

5- الحنا أوغسطين بويا, علاقة الماء والنبات بالأملاح , ندوة استصلاح الأراضي الملحية والقلوية في الوطن العربي , جامعــة الدول العربية ,المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالتعاون مع وزارة الري بالجمهورية العراقية للمدة من 17- 20 آذار , بغداد , 1986 ..

6- الزبيدي ,أحمد حيدر, ملوحة التربة , الأسس النظرية والتطبيقية , جامعه بغداد , بيت الحكمه , 1989 .

7- الزبيدي احمد حيدر، استصلاح الاراضي الاسس النظرية والتطبيقية ، مطبعة جامعة بغداد ، 1992 .

8- الاسماعيل حميد نشأت ، ، لمحات ميدانية عن الزراعة الاروائية، بغداد 1991 .

9- الاشرم محمود , اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم , ط1 ، مركز دراسات الوحدة العربية , بيروت , 2001 .

10- العجل , ليليساند وكيفر ، الاستشعار عن بعد وتفسير المرئيات ترجمة حسين حلمي خاروف وفؤاد العجل, , المركز العربي للطباعة والنشر, بغداد , 1994.

11- العودة دي دبليو جيمز وآخرون ، الجديد عن الترب المروية ، ترجمة مهدي ابراهيم عوده ،. مطبعة جامعة البصرة ،البصرة ،. 1987 .

12- العاني, عبدالفتاح ، اساسيات علم التربة ، مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية ،. بغداد ، 1984 .

13- اللطيف ,عدنان عطيه محمد وعبدالكريم رشيد عبد ، مشكلة الملوحة واثرها في انتاج الاراضي الزراعية في قضاء الدجيل ، مجلة آداب الفراهيدي، جامعة تكريت ، العدد 17 ، 2013 .

14- النجم خالد بدر حمادي و محمد عبد الله , البزل , العاق, البصره , الدار العربيه للنشر والتاوزي علا ,1998.

ثانيا – <u>الرسائل والاطاريح</u>

1- الاعظمي , رعد عطا محمود ، استخدام وسائل الاستشعار عن بعد في دراسة حركة الكثبان الرملية في وسط السهل الرسوبي العراقي ، رسالة ماجستير (غ-م) ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، 2001 .

2- الجميلي , سالم جاسم سلمان, ظاهرة التصحر في محافظة ميسان , دراسة جغرافية , رساله ماجستير غير منشورة,كلية الاداب , جامعه البصرة , 1991 .

3- الجبوري حمود حمادة صالح ، ظاهرة التصحر وأثرها على الإنتاج الزراعي في محافظة صلاح الدين ,اطروحه دكتوراه غير منشورة 1990.

4- الدلي دلال حسن كاظم ، الملائمة البيئية لزراعة المحاصيل الحقلية لمشروع ري أواسط دجلة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2006.

5- ألركابي ناصر والي فريح, مشاريع الري والبزل في محافظة واسط وعلاقتها بالإنتاج الزراعي , رسالة ماجستير , كلية الآداب – جامعة بغداد , 1999 .

6- الريحاني عبد مخور نجم، ظاهرة التصحر في العراق وأثارها البيئية ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب, جامعة بغداد، 1986.

7- الربيعي نقاء سالم جاسم ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في قضاء علي الغربي محافظة ميسان, رسالة ماجستير (غير منشورة), جامعة البصرة ,كلية الآداب ,2015.

8- السعيدي ,علي غليس ناهي ، تحليل جغرافي لظاهرة التصحر في محافظة واسط , رساله ماجستير غير منشورة , جامعه البصرة , كلية الاداب 2000.

9- الساعدي ايات عبد الخالق جبار, دراسة تغيرات الغطاء الارضي وتقييم حالة التصحر في جنوب العراق باستخدام التقنيات الرقمية لمعلومات التحسس النائي, رساله ماجستير(غير منشورة), ,كلية العلوم جامعة البصرة ,2013.

10- العلي جميل طارش، دراسة مظاهر التصحر باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد في محافظة المثنى،رساله ماجستير, غير منشورة كليه التربيه,جامعه البصرة ، 2011.

11- ألغزي حسن سوادي نجيبان ، تغيرات الغطاء الأرضي لمنطقة هور الحمار لمدة(1972-2008) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة),قسم الجغرافية، كلية التربية, جامعة البصرة ,.

12- الفضلي سعود عبد العزيز و نصر عبد السجاد الموسوي , التباين المكاني لظاهرة الملوحة في إقليم السهل الرسوبي , أطروحة دكتوراه ,كلية الاداب ,جامعه البصرة ,2010.

13- 1 المالكي عبدالله سالم , التصحر في محافظة ذي قار , رساله ماجستير غير منشورة , جامعه البصرة, كليه الاداب ,1990.

14- المالكي عبد الله سالم عبد الله , ظاهرة التذرية الريحية في محافظتي ذي قار والبصرة ,اطروحه دكتوراه , كليه الادب ,جامعه البصرة, 2000 .

ثالثا – <u>التقارير الحكومية</u>

1- المركز العربي للدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) , تقانات ,دمشق ,2001 .

2- جمهوريه العراق وزارة الموارد المائية ,مديرية الموارد المائية في محافظة ذي قار , قسم التخطيط والمتابعة , بيانات غير منشورة , 2007.

3- تثبيت الكثبان الرملية ومكافحة التصحر المنعقدة في بغداد من 14-1984/10/22 , المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة , إدارة دراسات الأراضي , دمشق , 1986 .

4- الجمهورية العراقية , وزارة الري , مديرية الري العامة ,المقننات المائية للمحاصيل الزراعية , نشرة رقم (1) , لسنة 1974م .

5- حميد نشأت إسماعيل , لمحات ميدانية عن الزراعة الاروائية في العراق , الجزء الأول , بغداد , مطبعة مديرية المساحة , 1991.

رابعا- البحوث والدوريات

1- الحسن قتيبة محمد حسن وآخرون , تقييم كفاءة استخدام المياه المالحة في غسل الترب الثقيلة النسجة في وسط العراق , مجلة الموارد المائية , مجلد (19) , العدد الأول , بغداد , 2000 .

2- الحليم رضوان خليفة عبد , اثر تملح التربة على التصحر وطرق المعالجة في العراق , من بحوث الندوة العربية الأولى .1990.

ب- المصادر الإنكليزية

1-F. Bektas and C. Goksel ; Remote sensing and GIS integration for land cove analysis , Case study : gokceada island; GIS development. 2006.net .

2- P. Gong.,Remote sensing and image analysis , Univ. of California at (Berkeley,2005.

Website:www.cnr.berkeley.edu/~gong/textbook/

3- Ahmed Asaad Najeeb. Estimation of the Normalized Difference Vegetation Index(NDVI) Variation for Selected Regions in Iraq for two Years 1990 & 2001, Journal of University of Anbar for pure science , Vol.3, No.3, 2009. P:4

4- Mousa Abdulateef Ahmed and Walid A. Ahmad, op. cit , P: 897.

([1])Md. Rejaur Rahman, A.H.M. Hedayutul Islam, Md. Ataur Rahman, NDVI Derived Sugarcane Area Identification and Crop Condition Assessment, University of Rajshahi, Rajshahi, Bangladesh. P3.

5- John R. Jensen, Remote Sensing of The Environment: An Earth Resource Perspective, second edition, Prentice Hall , Pearson Education UK, 2007, P.384.