

# التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية في مشروع ري كركوك باستخدام GIS و RS

مراد اسماعيل احمد

استاذ مساعد، قسم الجغرافية، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة كركوك.

## المستخلص

ترتكز عملية التنمية الزراعية على توفير مياه الري ولهذا يعد مشروع ري كركوك من المشاريع الاروائية المهمة في المنطقة ، اذ تبلغ المساحة الكلية للمشروع (6318195.978) دونم ومساحة الاراضي الزراعية ضمن المشروع (2283001.947) دونم ولهذا له دور مهم في النشاط الزراعي. يهدف البحث الى عرض اسلوب علمي في دمج طرائق تكامل المعطيات ومعالجتها احصائيا من خلال تطبيق معايير واوزان ترجيحية بغية تحليلها مكانيا والتي تستخدم مع تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد من خلال كشف وتحليل التغيرات في انماط الغطاء الارضي خلال سنتي الدراسة (1995 و2016) استخدمت لهذا الغرض مرئيات فضائية الملتقطة بالقمر الصناعي (land sat7 ETM) متعدد الاطراف الملتقطة بتاريخ 1995/4/6 و2016/4/5، وصولا الى كشف نماذج التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية باستخدام التحليل العنقودي Cluster Analysis (Morans I)) وهي احدى ادوات التحليل الاحصائي المكاني Sptial Statistics Tools في نظم المعلومات الجغرافية وتم بناء نماذج خرائطية تعكس طبيعة التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية وتباينها المكاني وتغيرها خلال مدة الدراسة ومن ثم تقييم الملائمة والقابلية المكانية للأرض في المنطقة واخيرا اهم النتائج التي توصل اليها البحث.

الكلمات المفتاحية: التغير المكاني، التحليل العنقودي، الملائمة، الاحتمالية، التصنيف.

## GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF AGRICULTURAL LAND USES IN THE KIRKUK IRRIGATION PROJECT USING G.I.S AND R.S

Murad I. Ahmed

Assist Prof., Department of Geography, University of Kirkuk, College of Education for Human Sciences, Iraq.

### Abstract

The agricultural development process is based on providing irrigation water. That is why the Kirkuk irrigation project is one of the important irrigation projects in the region, as the total area of the project is(6318195.978) dunums and the area of agricultural land within the project (2283001.947) dunums, and this is why it is important in agricultural activity. The research aims to present a scientific method in merging the methods of data integration and statistical treatment by applying criteria and weights in order to analyze them spatially, which are used with the techniques of geographic information systems and remote sensing through the detection and analysis of changes in land cover patterns during the two years of the study (1995 and 2016) were use For this purpose, satellite images captured by the (Land Sat7 ETM) multi- Spectra captured on 6/4/1995 and 5/4/2016, all the way to the detection of spatial variance models, agricultural land uses using (Cluster Analysis Morans) which is one of the tools of spatial statistical analysis in geographic information systems, and cartographic models were built reflects the nature of the geographical distribution of agricultural land uses, its spatial variation and its change during the study period, then assessing the adequacy and spatial viability of the land in the area and finally the most important findings of the research.

**Keywords:** Spatial change, Cluster analysis, Suitability, Probability, Classification.

Corresponding author.

Email: Muradgeo10@gmail.com

<https://doi.org/10.36531/ijds/21110105>

Received 02 March 2021; Accepted 19 April 2021

اثر الامكانات البيئية ودورها في الملائمة المكانية للزراعة. من الدراسات السابقة لمنطقة البحث هي دراسة (1985، 1985) هدفت هذه الدراسة الى ابراز دور المشاريع الاروائية في التنمية الزراعية ومساهمتها في احداث تطور عمراني للمستوطنات الريفية القائمة وتزويدها بالخدمات العامة والزراعية.

ودراسة (AL-SHATI، 1997) تهدف هذه الدراسة الى ابراز التنمية الزراعية في منطقة مشروع ري كركوك بالنسبة للمرحلة الاولى. اما دراسة (Ibrahim، 2010) فتهدف الى دراسة الاثار الهيدرولوجية لمشروع ري كركوك المرحلة الثانية. وكذلك دراسة (Ministry of Water Resources، 2013) وهي دراسة معدة من قبل وزارة الموارد المائية الهيا العامة لتشغيل مشاريع الري والبرزل اذ تهدف هذه الدراسة الى تصنيف الاراضي ضمن المشروع وتوزيعها الجغرافي.

#### 1. الخصائص المكانية والطبيعية للمشروع

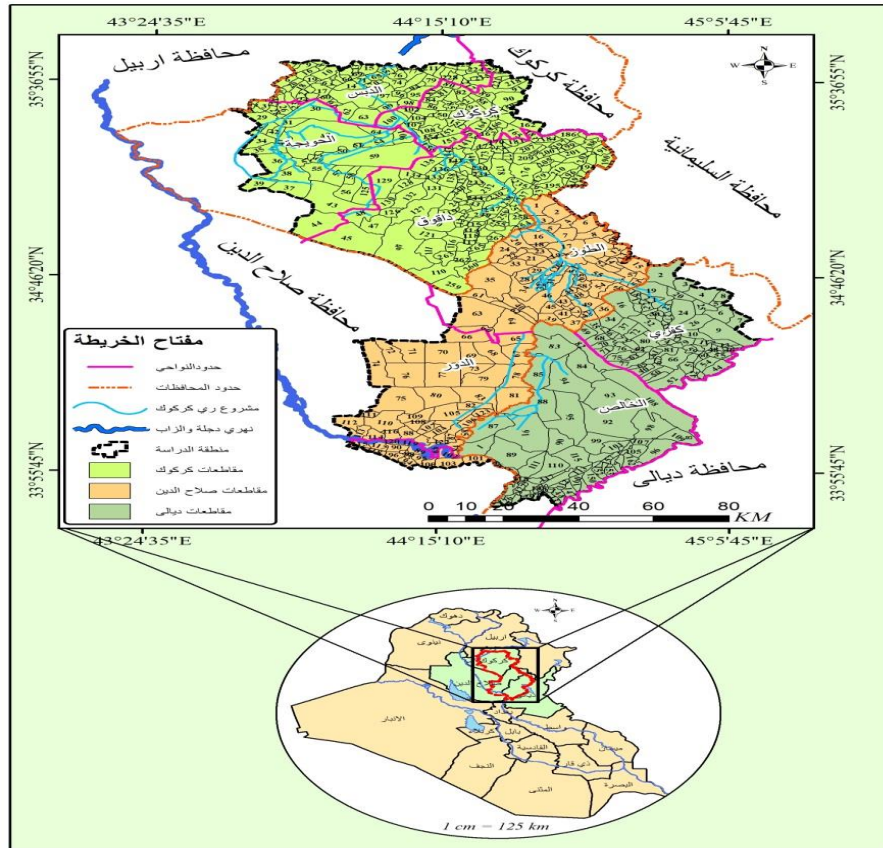
##### 1.1. الحدود المكانية والزمانية

تقع اراضي المشروع بين دائرتي عرض (10" 42' 33°) و (28" 42' 35°) شمالا وخطي طول (30" 44' 43°) و (50" 58' 44°) شرقا، اسفل مرتفعات كركوك والزاب الصغير وجبل حميرين على شكل سهل مستطيل كما في الخريطة 1، مساحتها حوالي 6326957.581 دونم موزعة على ثلاث محافظات تغطي 556 مقاطعة هي كل من محافظة كركوك 267 مقاطعة، محافظة ديالى 166 مقاطعة، محافظة صلاح الدين 123 مقاطعة. كما مبين في الجدول 1. اما الحدود الزمانية اقتصر على سنتين جعلت من سنة 1995

تهدف هذه الدراسة الى تصنيف استعمالات الارض الزراعية والغطاء الارضي وتقييمها بهدف تحقيق التنمية من خلال مسح ومراقبة التغير المكاني للغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية لسنتي 1995 و2016 ومن ثم ابراز مدى ملاءمة وقابلية الارض للزراعة لإعداد الخطط والبرامج التنموية اللازمة للنهوض بالواقع الزراعي في المنطقة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد لمراحله كافة والتي تضم خمسمائة وستة وخمسون مقاطعة الواقعة في ثلاث محافظات هي كركوك، صلاح الدين، ديالى، اذ تم البدء بتنفيذ اعمال مشروع ري كركوك سنة 1975 وتم تنفيذها بعدة مراحل المرحلة الاولى من منطقة دبس الى تازة - المرحلة الثانية ضمن الحدود الادارية لقضاء داقوق - المرحلة الثالثة من منشاء سايفون داقوق الى منشاء سايفون طوز عند الناظم الثالث R3- المرحلة الرابعة من منشاء سايفون طوز الى منطقة كفري والعظيم، لتوفر مقومات انشاء المتمثلة بتوفر الارض الخصبة للزراعة وطبيعة المناخ الملائم لزراعة انواع متعددة من المحاصيل الزراعية تبلغ المساحة الاجمالية للأراضي المروية من المشروع 2283001.947 دونم ضمن المحافظات الثلاثة، وعلى هذا الاساس تأتي اهمية هذه الدراسة.

تتمثل مشكلة البحث بالسؤال التالي ماهي الامكانات البيئية وملائمتها للزراعة وهل بالامكان الاستفادة من التقنيات الجغرافية الحديثة في مسح وتصنيف ومراقبة تغيرات الغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية في مشروع ري كركوك. اما فرضية البحث ان انشاء مشروع ري كركوك قد تساهم بشكل كبير في التوسع في استعمالات الارض الزراعية والاستيطان الريفية خلال مدة الدراسة لملائمتها البيئية والاستفادة من المشروع. كما اسهمت التقنيات الجغرافية الحديثة في بيان

الاساس وسنة 2016 لإجراء المقارنة وذلك لغرض كشف التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية وتغيرها المكاني اعتمادا على التقنيات الجغرافية الحديثة.



خريطة 1 . موقع منطقة البحث بالنسبة للعراق

المصدر :- الهيئة العامة للمساحة، الخارطة الادارية للعراق، 2016، 1/1000000

جدول 1. عدد المقاطعات ومساحاتها في مشروع ري كركوك واهميتها النسبية

المحافظة	عدد المقاطعات	المساحة بالدونم	النسبة المئوية
كركوك	267	2728936.663	43.13
صلاح الدين	123	1757755.564	27.78
ديالى	166	1840265.353	29.09
المجموع	556	6326957.581	100

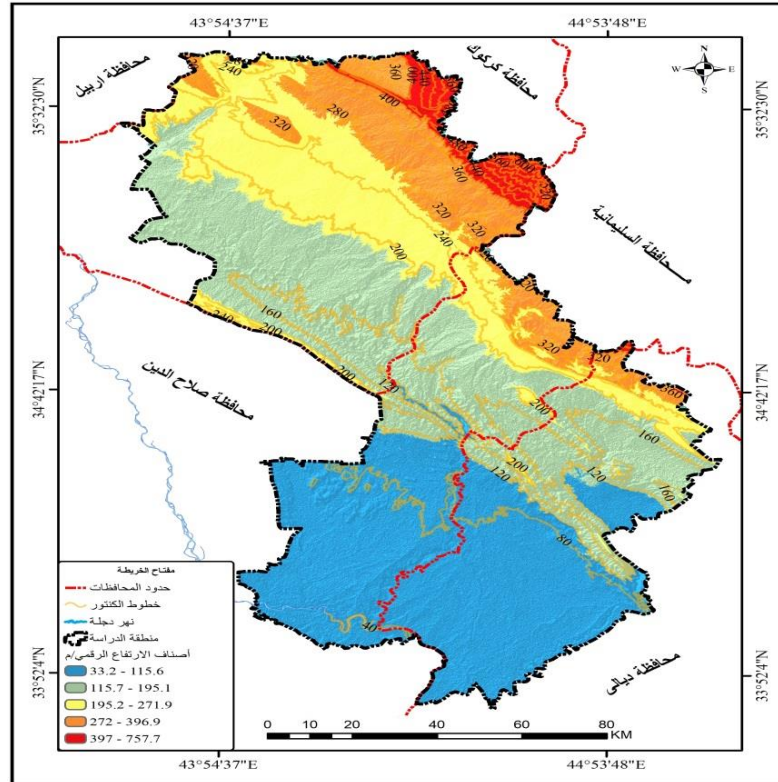
المصدر:- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري والبزل ، و برنامج ARC GIS 10.2

اراضي المشروع اذ يتصف بانها عبارة عن التواء مقعر واسع يمتد بين التوائين محدبين من الشرق هضبة كركوك ومن الغرب جبال حميرين وقد تعرضت الى عوامل التعرية

**2.1. مظاهر السطح:** تتصف طبيعة المنطقة التي يقع فيها المشروع من الناحية الطبوغرافية بنفس الخصائص الطبوغرافية لسهل حميرين حيث يغطي هذا السهل جميع

لمنطقة الدراسة اعتمادا على تصنيف خصائص الارتفاع الى خمسة اصناف كما موضح في الخريطة 2.

بطبقة سميكة من الترسبات الرملية والطفيلة التي حملتها الانهار والسيول من التلال. الجبال المحيطة بالسهل (Khaalf، 1961). ومن خلال دراسة المظهر الارضي



خريطة 2. اصناف الارتفاع لمشروع ري كركوك

المصدر:- تحليل المرئية الفضائية الرادارية نوع DEM دقة تمييز 30 متر الموكك الفضائي SRTM لوكالة ناسا 2015 باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

عدة مناطق وتكون روافد نهر العظيم لاحظ الخريطة 5 المبين فيها الشبكات المائية والتي تبين انتشار عدد من الاودية الطبيعية في المنطقة. اما اتجاه الانحدار فيتضح من خلال النظر الى الخريطة 3 والخاصة بتصنيف درجات الانحدار (Abdullah، 2016) الطبيعة التضاريسية السائدة في المنطقة على النحو التالي:

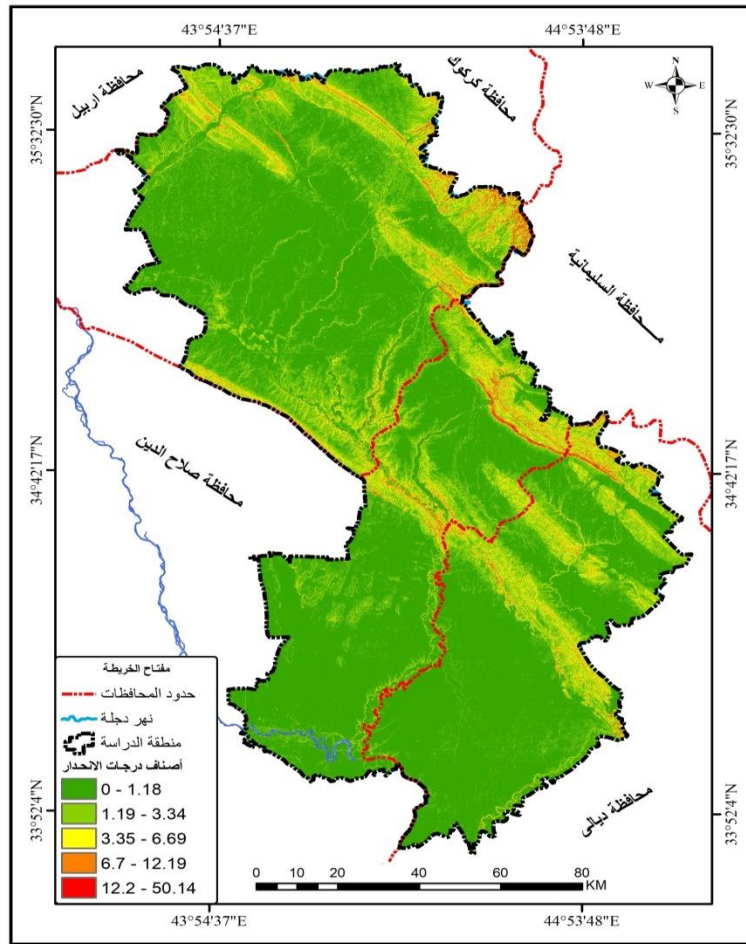
الصنف الاول 0 - 1.18: تبلغ مساحتها 4297291 دونم هي عبارة عن منطقة سهلية تغطي نسبة 68% من مساحة منطقة البحث تتركز فيها التربة العميقة لكونها

لارتفاعات المتساوية، ما بين اعلى وادنى ارتفاع من 115.6 - 757.7 متر عن مستوى سطح البحر وهذا يدل على ان المنطقة تقع ضمن المنطقة المتموجة من العراق واهم المعالم الموجودة سهل حميرين اذ يقع ما بين السفوح الشرقية لجبال حميرين وحافة هضبة كركوك. وبشكل عام انحدار المنطقة يكون من الشرق نحو الغرب والجنوب لهذا فان مياه هذه المنطقة تتصرف بنفس الاتجاه بواسطة المجاري المائية والوديان (خاصة جاي، وادي شمه، وادي النفط، وادي زغيتون) التي تقطع السهل في

الصف الثالث 3.35 - 6.69: تبلغ مساحتها 472400 دونم بنسبة 7.5%، تعد من المناطق المتوسطة الانحدار فهي تمثل اراضي وعرة تتخللها بعض التلال الواطئة وتقطعها الوديان وتكون اراضي ذات رواسب خشنة يساهم هذا الانحدار في اعادة توزيع مياه الامطار وتحديد كمية ما يجري على سطح الارض وما يغور منها داخل الارض (Al-Jubouri، 2015).

مناطق لتجمع الرواسب فضلا عن ان الصخور ذات مقاومة قليلة لعمليات الحت.

الصف الثاني 1.19 - 3.34: مساحتها 1382309 دونم بنسبة 21% من مساحة المنطقة، هذه المنطقة تتصف بانها منطقة سهلية ذات تموج بسيط وتكون موازية للمنطقة السهلية.



### خريطة 3. اصناف درجات الانحدار في منطقة البحث

المصدر تحليل المرئية الفضائية الرادارية نوع DEM دقة تمييز 30 متر المكوك الفضائي SRTM لوكالة ناسا 2015 باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

متموجة تتخللها منحدرات شديدة تمثل جانب من السلاسل الجبلية الموجودة في المنطقة.

الصف الرابع 6.70 - 12.19: مساحة هذا الصف 138840 دونم وتشكل 2.2% هي عبارة عن منطقة

العضوية اكثر من المناطق الجبلية وهذه المنطقة تميل الى الجفاف اكثر من المناطق الاخرى ذلك لان السفوح الشديدة الانحدار نقل فيها القيمة الفعلية للتساقط وتتعرض الى عمليات التعرية تتواجد في مناطق قليلة كما موضح في الخريطة 3.

**الصنف الخامس 12.20 - 50.14:** تتصف هذه المنطقة بالانحدار الشديد جدا تمثل المناطق الجبلية في منطقة البحث شكلت نسبة 0.4% بمساحة 27356 دونم. اذ يتصف هذه المنطقة بان عمق التربة ضحل لتعرضها الى عمليات الانجراف وعمليات التجوية اذ يحتوي على الاودية التي يكون فيها التربة اكثر عمقا ونسبة المادة

جدول 2. اصناف درجات الانحدار ومساحتها بالدونم

ت	الفئة	المساحة/الدونم	الاهمية النسبية
1	0 - 1.18	4297291.09	68.01
2	1.19 - 3.34	1382308.97	21.88
3	3.35 - 6.69	472400.00	7.48
4	6.7 - 12.19	138840.00	2.20
5	12.2 - 50.14	27356.00	0.43
	المجموع	6318196.06	100.00

المصدر: تحليل المرئية الفضائية الرادارية نوع DEM دقة تمييز 30 متر المكوك الفضائي SRTM لوكالة ناسا 2015 باستخدام GIS10.2

بسبب وجود تراكم جيبي وتكون الطبقات الداخلية منها باللون البني المحمر وتحتوي على نسب تتراوح بين 0.5 الى 0.9% من المادة العضوية في المناطق المزروعة وقد تصل نسبة المواد العضوية الى 1% او اكثر ان وجدت ضمن ظروف مناخية معتدلة Mohsen and (Fleh, 2011) وان هذا الصنف من اكثر الاصناف سيادة في منطقة الدراسة ومساحتها 1945253.4 دونم وبنسبة 30.8%.

**التربة الجبسية الرمادية:** هي تربة ليس لها مقطع واضح ولا يوجد طور ثاني ذات نسيج متوسط وانحدار خفيف اقل من 8% تشكل هذه التربة مصاطب النهر القديم والسهول الصخرية القديمة التي تشكلت ضمن مناخات صحراوية قاحلة ويحتوي هذا الصنف على تراكم جيبي مركز بنسب تتراوح بين 40 الى 60% يتواجد على عمق يتراوح بين 30 الى 40 ملم وقد جرفت هذه التربة الممتدة على مساحات واسعة بشكل كبير بحيث ينتج عن ذلك بقع جيوية عديدة على سطح الارض. وليس لهذه التربة قيمة

### 3.1 تصنيف التربة في مشروع ري كركوك

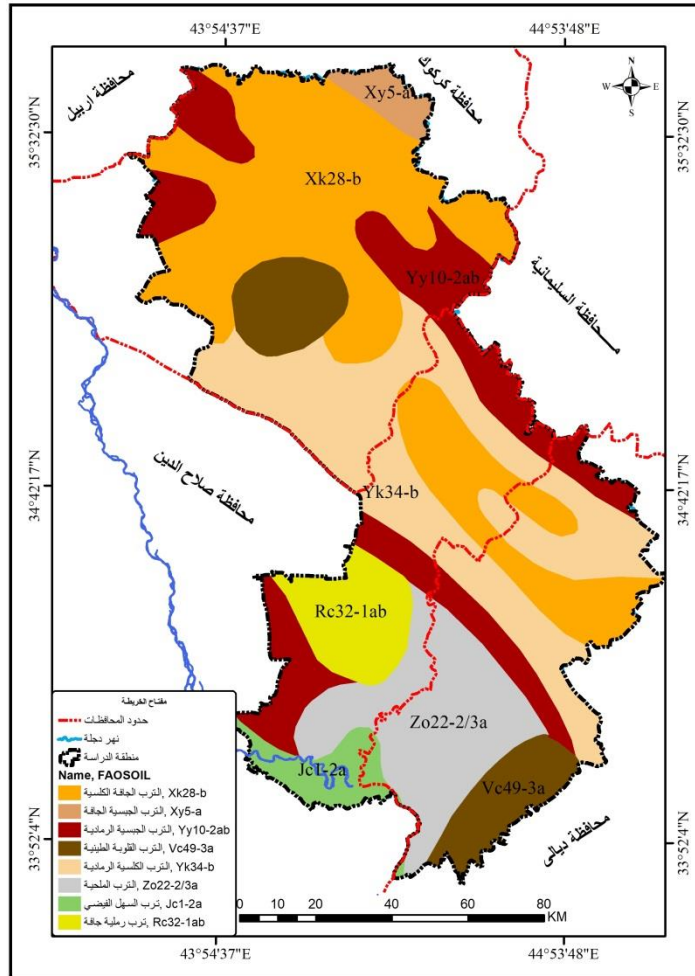
ان عملية مسح وتصنيف التربة ضرورية لاستثمار أي منطقة اذ تعتمد الحياة البشرية على التربة المختلفة وتعتمد التربة الجيدة الى حد ما على العناية التي تتلقاها من البشر وعلى الاستعمالات المتنوعة لها ويعد دراسة وتصنيف التربة وخصائصها من المكونات المهمة في تحديد نوعية التربة واستعمالاتها وبقائها وكذلك انتاجها (Al-Joseph and Aldakhyh, 2007). في هذا المنحى سنتطرق الى اهم اصناف التربة في منطقة مشروع ري كركوك اذ صنفنا الى ثمانية اصناف اعتمادا على تصنيف منظمة الفاو لسنة 2006 الذي يعد احداث تصانيف التربة لاحظ الخريطة 4 وجدول 3 وهي كالآتي:

**التربة الجافة الكلسية:** وهي تحتوي على نسبة عالية من الكلس في افاقها العليا وحتى عمق 125 هي تربة رديئة النسجة تتواجد في المناطق شبه القاحلة التي يمكن يكون فيها زراعة جافة وقد تشكلت من مصاطب الانهار القديمة وهي تربة جيوية يكون فيها الجير على عمق 40 سم،



بدلا من الجير تكونت ضمن ظروف مناخية شبه قاحلة. يتراكم الجبس في هذه التربة على عمق 20 - 80 سم ويحدد سمك التربة الذي يغطي الجبس القيمة الزراعية للتربة وهي تربة مناسبة للزراعة وتشكل الاراضي الزراعية الهامشية الجافة.

وفعالية الا في الرعي ويتم استخدام مضخات المياه على تلك التي يصل فيها عمق التربة الى 70 سم على الاقل (Ibrahim, 2010) يبلغ مساحة هذا الصنف من الترب (1054038.3) دونم بنسبة 16.7%. التربة الجبسية الجافة: مساحة هذا الصنف 104457.6 دونم وبنسبة 1.7%، تتصف بوجود تراكم من الجبس فيها



خريطة 4. اصناف الترب لمنطقة البحث

المصدر: The Digital Soil Map of the World , FAO/UNESCO, Version 3.6, January 2006 باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

حافات الشقوق ولهذا تسمى بالترب المقلوبة. مساحة هذا الصنف 493635.0 دونم بنسبة 7.8 %، يتركز وجودها

الترب القلوية الطينية : وهي الترب التي تحتوي على مادة الطين بنسبة اكثر من 30% تتكون فيها شقوق عميقة ويسبب هذه الشقوق يحدث انهيار للترب الواقعة على

التربة الأخرى وخاصة حالة الارتباط بين مكونات التربة الأخرى. مساحة هذا الصنف 141796.2 دونم وبنسبة 22.4%، إذ تحتوي على كاربونات الكالسيوم.

في الوديان الجبلية وبعض أجزاء سفوح التلال ويستخدم للزراعة.

التربة الكلسية الرمادية: ارتفاع نسبة الكلس يترك تأثيرا مباشرا وغير مباشر لمعادن الكاربونات على بقية صفات

جدول 3. اصناف التربة ومساحاتها في مشروع ري كركوك

الاسم	الرمز	المساحة/ بالدونم	الاهمية النسبية
التربة الجافة الكلسية	Xk28-b	1945253.4	30.79
التربة الجبسية الرمادية	Yy10-2ab	1054038.3	16.68
التربة الجبسية الجافة	Xy5-a	104457.6	1.65
التربة القلوية الطينية	Vc49-3a	493635.0	7.81
التربة الكلسية الرمادية	Yk34-b	1417976.2	22.44
تربة السهل الفيضي	Jc1-2a	200568.8	3.17
تربة رملية جافة	Rc32-1ab	328170.6	5.19
التربة الملحية	Zo22-2/3a	774096.4	12.25
المجموع		6318196.2	100

المصدر: The Digital Soil Map of the World , FAO/UNESCO, Version 3.6, January 2006 والخريطة رقم (4) باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

انخفاض معدلات الخصوبة في التربة ويبلغ مساحتها 328170.6 دونم بنسبة 5.2% من مجموع مساحة اصناف التربة في المنطقة (Mohsen and Fleh, 2011).

التربة الملحية: وهي تربة تحتوي على كميات كبيرة من الاملاح وتسمى بالسبحة تبلغ مساحتها 774096.4 دونم بنسبة 12.25%.

4.1. المناخ: يتضح من دراسة مناخ منطقة البحث انه ذات مناخ انتقالي تارة يتجه نحو الرطوبة بسبب توغل وتكرار الاعاصير (المنخفضات المتوسطة) وتارة الى شبه الجاف عند قلة عدد المنخفضات المتوسطة الواصلة اليها فهي جزء من اقليم المناخ المعتدل الدافئ حسب التصنيف الاشعاعي لثوران ثويت، في حين تصنف حسب القيمة الفعلية للتساقط الى شبه رطب لهذا اتصف بانه مناخ

تربة السهل الفيضي: توجد عند الانهار تغطي مساحات قليلة من منطقة البحث 200568.8 دونم بنسبة 3.2% تتكون من رواسب غرينية لنهر دجلة تتألف من رواسب حصوية ورملية وطينية التي رسبتها الاودية الموسمية الجريان عند مصباتها، لذلك تتصف هذا النوع من التربة بتجددها المستمر وتعد من افضل انواع التربة للاستثمار الزراعي ، يتركز في المناطق المنخفضة ويطون الاودية.

تربة رملية جافة: هي تربة جبسية تحتوي على جزيئات الصخور الصغيرة والمعادن وعادة ما يكون تراكيبها من الرمل وتكونت بفعل العوامل الجوية وتفكك مجموعة مختلفة من الصخور ويسهل الزراعة عليها ولكنها تسمح بمستوى كبير من الصرف ويمثل تكوين الرمل فيها 35% ومن ابرز خصائصها انها ذات قوام خفيف مما يؤدي الى



ويتخفف في فصل الصيف ليصل الى التقطع والتجفيف (Alezzzi، 2005)، اذ يتصف بتباينه وتذبذبها الزمني والمكاني اذ تسقط كميات غزيرة من الامطار في فترة قصيرة بينما ينعدم سقوط الامطار لأوقات طويلة كما انها تسقط في مناطق معينة بينما يسود الجفاف في مناطق اخرى في الوقت نفسه وذلك بسبب اختلاف الظروف والعوامل المؤثرة على سقوط الامطار اذ يتناقص معدلات الامطار كلما اتجهنا جنوب منطقة البحث، لاحظ الجدول 4.

انتقالي لتذبذب موقعه بين السنوات الرطبة والجافة (AL- Obeidi، 2004)، ويعد درجات الحرارة من اهم عناصر المناخ ذات التأثير المباشر بعناصر المناخ الاخرى ويتصف درجات الحرارة في منطقة البحث بتباينها اذ ان معدلات الحرارة تتخفف في اشهر الشتاء ولاسيما في شهر كانون الثاني ويبلغ معدل الاشعاع الشمسي ذروته في شهر حزيران وهذا التباين له تأثير بتباين نظام التساقط اذ يزداد ابتداءً من شهر تشرين الاول ويستمر الى شهر مايس هذا التباين له تأثير واضح على نظام الجريان السطحي اذ يزداد جريان الماء خلال موسم التساقط

جدول 4. معدل درجات الحرارة والتساقط والرطوبة النسبية وسرعة الرياح من 1990 - 2016

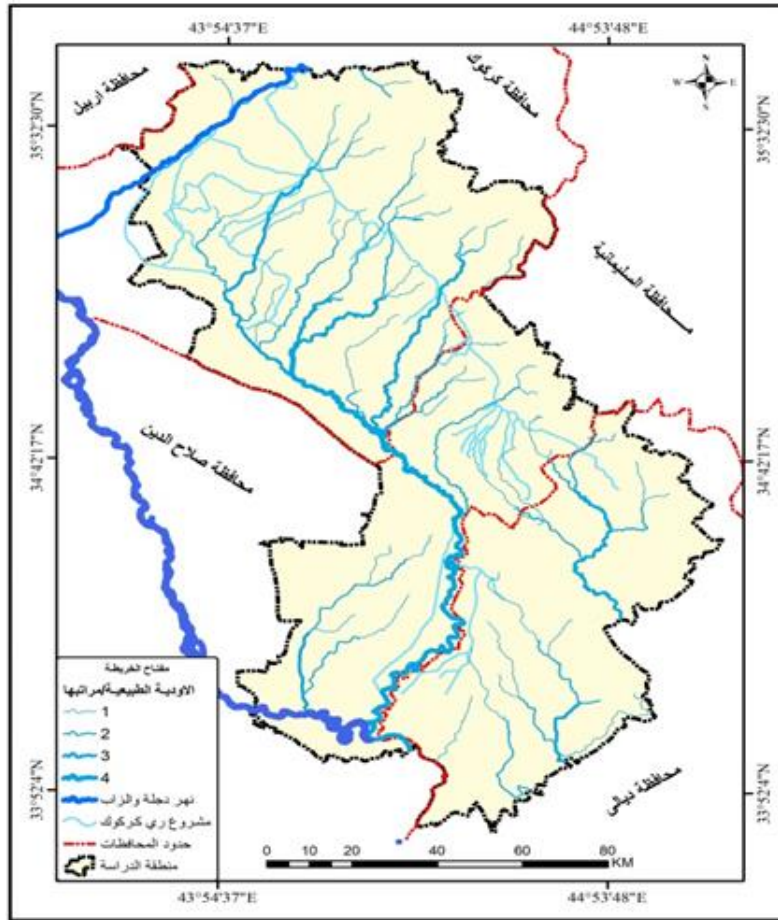
المعدل السنوي	ك1	ت2	1ت	أيلول	آب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	آذار	شباط	ك2	العناصر المناخية	المحطات المناخية
39,3	10,5	16,4	31,5	32,2	35,2	35,9	32,7	28,0	20,32	13,84	10,50	9,14	الحرارة	كركوك
42,10	60,1	42,8	12,7	0,6	0,05	0,25	0,16	31,1	44,1	63,2	65,4	67,7	الامطار	
44,49	70,7	57,5	35,8	24,8	21,6	21,7	31,5	37	45	55,3	69,4	69	الرطوبة	
1,4	0,9	1,1	1,3	1,3	1,7	1,8	1,7	1,9	1,7	1,7	1,5	1,1	الرياح	الخالص
23,3	10,7	17,7	36,6	33,7	35,9	36,7	33,5	28,3	26,4	14,4	10,8	9,6	الحرارة	
172,7	36,4	21	7,7	0,1	صفر	صفر	1,6	2	18,2	24,1	29,2	32,4	الامطار	
49,66	79,3	68,2	53	42,8	36,8	36,8	38,1	44	54,9	63,4	69,6	80	الرطوبة	
2,3	1,3	1,6	1,5	2	2,7	3,4	3	2,7	3	2,7	2,4	2	الرياح	طوز
12,6	17,8	24,4	30,6	34,9	35,7	32,1	27,7	21	14,7	10,4	10,1	9,4	الحرارة	
289	48,5	37,2	11,4	0,4	صفر	صفر	0,4	8,5	37,7	40,2	42,9	62,1	الامطار	
51,75	82,1	66	46,6	32	28,8	27,8	28,6	38,4	59,4	64,2	69,9	77,6	الرطوبة	
2,04	1,4	1,6	1,8	1,9	2,5	2,04	2,6	2,5	2,5	2,2	2	1,5	الرياح	العظيم
25,5	17,2	20,4	25,8	33,6	38,3	36,9	36,4	30,2	23,3	15,2	13,6	15,6	الحرارة	
0,54	1,5	0,6	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	0,9	1,1	0,8	2,4	الامطار	
55,8	18,4	66,8	64,2	34,5	29,4	31,6	36,7	58,4	86,3	50,1	58,9	81,3	الرطوبة	
2,32	1,1	1,8	1,2	2	2,9	2,8	3,9	3,1	2,9	2,6	2,5	1,1	الرياح	

المصدر: وزارة النقل والمواصلات الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، 2017.

الفصلي وان المجري السائد في المنطقة هو عبارة عن اودية موسمية الجريان مثل مجرى قوري جاي ووادي شيخ

5.1 الموارد المائية: ان منطقة البحث خالية من الجريان السطحي الدائم الجريان طوال العام بسبب قلة النشاط

محسن ويمكن الاستفادة من هذه الاودية في فصل الشتاء لإرواء المحاصيل الزراعية الشتوية (Ibrahim, 2010)، لاحظ الخريطة 5.



خريطة 5. الاودية الطبيعية ومراتبها في منطقة البحث

المصدر: تحليل المرئية الفضائية الرادارية نوع DEM دقة تمييز 30 متر الموكوك الفضائي SRTM لوكالة ناسا 2015 باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

جدول 5. المرئيات الفضائية المستخدمة في البحث

القمر الصناعي SPACECRAFT_ID	نوع المستشعر SENSOR_ID	تاريخ المرئيات الفضائية
Land sat5	Thematic Mapper ( TM)	1995 / 4 / 6
Land Sat 8	MEEnhanced Thematic Mapper (ETM)	2016 / 4 / 5

المصدر: من عمل الباحث

2.2: مرحلة العمل المكتبي تمثل بجمع البيانات والخرائط

والصور الفضائية عن منطقة البحث و الدوائر ذات العلاقة.

## 2. المنهجية وإجراءات الدراسة

1.2: مرحلة الدليل النظري للبحث تم خلالها الاطلاع على اهم الدراسات والبحوث والتقارير التي تناولت دراسة منطقة البحث بصورة خاصة ودراسة المشاريع الاروائية في العراق بصورة عامة.

ان معامل مورانس (local Moran's Index) يفسر ضمن اطار درجة Z المحسوبة او قيمة P ومن ثم اختبارها من خلال معرفة فيما اذا كانت قيمة Moran's ذات دلالة احصائية عند درجة ثقة معينة .حيث يتم قياس احتمال التشابه بين الظواهر ومجاورتها التي لا تنتج مصادفة لذلك فان قيمة Z تدل على احتمال الخطا في رفض الفرضية العدم وتعني ان الظواهر تتوزع بشكل عشوائي (Ahmed، 2020)، من خلال استخدام نموذج Moran's يتم انشاء فئة جديدة تتكون من اربعة خرائط كما موضح في الشكل 1 وهي تمثل مايلي:

**خارطة تجمعات قيمة Moran's I** وهي مدخلات للبيانات تمثل فهرسة وتظهر قيم موجبة وتعني ان الظاهرة المدروسة محاطة بظواهر مجاورة ذات قيم متشابهة له . اي ان الوحدات المكانية المتجاورة متشابهة القيم وتعبر عن خصائص الظاهرة سواءا كانت هذه القيم مرتفعة او منخفضة . اما القيم السالبة تعني ان الظاهرة محاطة بقيم غير مشابهة لقيمته (Khaled، 2019).

**خارطة قيمة Z Score** القيم الحرجة للدرجات المعيارية ويتم من خلالها تفسير خارطة معامل Morans ضمن اطار الدرجة المعيارية المحسوبة ويظهر اي من هذه التجمعات تحمل دلالة احصائية ولمعرفة فيما اذا كانت التجمعات مشكلة من القيم المرتفعة او المنخفضة . (Fu واخرون، 2014).

**خارطة قيمة P Values** توضح مستوى الدلالة الاحصائية والتأكيد على صحة قيمة Z Score من خلال هذه الخارطة يمكن رفض الفرضية الصفرية والتأكيد على وجود تجمعات عالية القيم او منخفضة بمستوى معنوية اما (0.05) او (0.01) اذ كلما كانت قيم p صغيرة جدا اقل من 0.05 تعني ان التوزيع الجغرافي للظاهرة بعيد عن العشوائية ويتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تؤكد بوجود تجمعات للقيم. اما اذا كانت اعلى من 0.05 عند ذلك يكون التوزيع الجغرافي

3.2 مواصفات البيانات الفضائية والبرامج المستخدمة استخدمت في البحث البيانات الفضائية لسلسلة اقمار لاند سات land sat الامريكية والشامل لعدة مستشعرات كما مبين في الجدول 5. وهي اداة مهمة لإنشاء قاعدة بيانات واسعة تفيد في عمليات تقييم الموارد المتاحة والكامنة وتخطيطها لأي منطقة، لما تتصف به من دقة وشمولية وسرعة في الانجاز وتكرارية زمنية في تقديم صورة واقعية للمناطق المدروسة اعتمادا على خصائص انعكاسها الطيفية وانبعاثاتها (Mulhem، 2012).

4.2 مرحلة معالجة البيانات الاحصائية لتسهيل عملية التحليل الاحصائي المكاني استعان البحث بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية والذي توفرها ادوات التحليل المكاني الاحصائي في برنامج Arc GIS -Analyses Tools، تمثلت بالتحليل العنقودي Moran's I، هي احدى ادوات التحليل الاحصائي المكاني تعنى بدراسة تجمعات البيانات او الوحدات المكانية المتشابهة في خصائصها الذاتية في مجاميع متجانسة فيما بينها ومختلفة عن باقي المجاميع اعتمادا على مجموعة من الصفات او المتغيرات اذ يتولى تحليل التباين والتوزيع المكاني وافراز البيانات الاولية وتجميعها في مجموعات عنقودية لإبراز مقدار احتمالية التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية وتغيرها المكاني وصولا الى بناء انماط للتوزيعات الجغرافية لاستعمالات الارض الزراعية (Rsaan، 2015) وفق المعادلة التالية (Jay Lee، 2001):

$$w_{i,j} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X}) = \frac{X_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_j^n = 1, j \neq i$$

Li: قيمة دليل مورانس تكتل القيم موجبة او سالبة

$\bar{X}$ : القيمة المتوسطة للظاهرة

$X_i$ : قيمة المعلم المدروس

J: قيمة المعلم المجاور

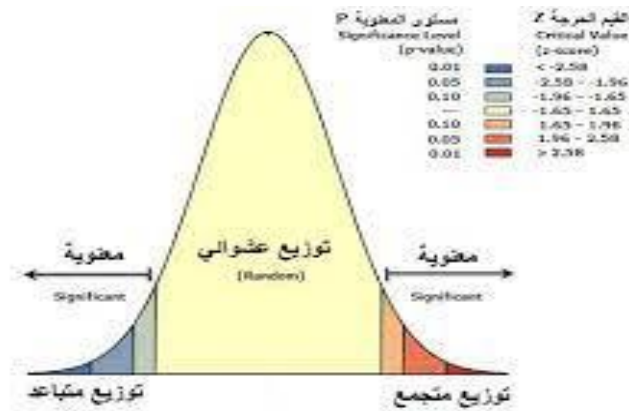
$W_{ij}$ : وزن التجاور

$S^2$ : التباين للقيم عن القيمة المتوسطة



شكل 1. نموذج Moran's I

المصدر: برنامج Arc GIS 10.2 - Analyses Tools ، تمثلت بالتحليل العنقودي Moran's I



شكل 2. قيم Z Score و P Values

المصدر:- برنامج Arc GIS 10.2 - Analyses Tools ، التحليل العنقودي Moran's I

المكانية ذات القيمة المرتفعة والمحاطة بوحدات مكانية ذات قيمة منخفضة. (LH) وهي الوحدات المكانية منخفضة القيمة والمحاطة بقيم مرتفعة (Mathur, 2015).

الفرضية الصفرية: تعني ان نمط التوزيع الجغرافي للظاهرة هو ذات نمط توزيع عشوائي. وتكون الظاهرة ذات نمط توزيع عشوائي اذا كانت القيم قريبة من الصفر ويطبق عليها فرضية العدم التي تعني ان الظاهرة عشوائية في توزيعها الجغرافي (Shawkat, 2019).

خارطة انواع التجمعات (Cluster Type) تمثل هذه الخارطة اختبارا لقيمة Moran's I اذ يتم من خلالها قياس احتمال تشابه القيم بين الظواهر ومجاورتها لهذا يتم حساب قيمة Z والتي تمثل احتمال الخطاء في رفض فرضية العدم وتعني ان الظواهر تتوزع بشكل عشوائي من خلالها تظهر اربعة فئات كل واحدة تمثل ظاهرة معينة (Zhang, 2008) وهي كالاتي: (HH) يميز بين الوحدات المكانية ذات التكتلات المرتفعة القيمة وذو اهمية احصائية بمستوى دلالة (0.05). (LL) يرمز للتكتلات ذات القيمة المنخفضة للوحدات المكانية. (HL) يرمز للوحدات

للمساحة المخصصة للأراضي الزراعية بالتزايد في جميع مقاطعات منطقة البحث.

المياه :- مساحتها سنة 1995 بلغت 110428.9 دونم واهميتها النسبية 1.75%. بينما سنة 2016 بلغت 83407.86 دونم ونسبتها المئوية هي 1.32%. وكان تغيرها نحو التناقص بمقدار 27021.019-.

الأراضي الحضرية (الانشطة): مساحة هذا الصنف ضمن سنة الدراسة في مشروع ري كركوك 94853.4 دونم ونسبتها 1.50%. أما في سنة 2016 مساحتها 49293.60 ونسبة 0.8% لنفس السنة، أما مقدار التغير المكاني لهذا الصنف 45559.82- أي تراجع مساحة هذا الصنف.

أراضي قاحلة مكشوفة الصخور البادالاند: مساحتها 456891.6 دونم ونسبتها 7.23% سنة 1995. في حين نجد أن مساحة هذا الصنف سنة 2016 1040070 دونم ونسبة 16.46% واتجهت تغيرها المكاني نحو التزايد بمقدار 583178.18.

أراضي قاحلة متروكة: مساحتها سنة 1995 بلغت 3214365 دونم واهميتها النسبية 50.88%. أما سنة 2016 فهي 2010876 دونم بنسبة تقدر بـ 31.83%. إلا أن مساحة هذا الصنف قد تغيرت وتناقصت بمقدار 1203489.83- دونم.

أراضي قاحلة متملحة: مساحة هذا الصنف سنة 1995 بلغت 978463 دونم ونسبة 15.49%. بينما مساحتها سنة 152410.9 دونم ونسبة 2.41% ومساحة تغيرها المكاني 826052.14- دونم أي تناقصت مساحة الأراضي المتملحة.

أراضي قاحلة رملية (كثبان رملية): مساحة هذا الصنف في سنة الأساس 114138 دونم ونسبتها 1.81%. أما في سنة المقارنة فكانت 109120.7 دونم بنسبة 1.73%. وتغيرت

الفرضية البديلة: تعني أن نمط التوزيع بعيد عن العشوائية وقريب إلى التكتل والتجمع أو التباعد ويتم إثبات ذلك من خلال استخراج قيمة  $Z$ ,  $p$  من خلال مستوى الثقة 0.05 يقابلها 1.96 كما موضح في الشكل 3 وهي مخرجات نتائج تحليل نموذج Moran's والتي تعني إذا كانت قيمة  $Z$  أقل من مستوى المعنوية تعني أن الظاهرة عشوائية في توزيعها الجغرافي وتقبل بفرضية العدم وترفض الفرضية البديلة أما إذا كانت قيمة  $Z$  أكبر من مستوى المعنوية تعني أن الظاهرة ليست عشوائية في توزيعها الجغرافي. وترفض فرضية العدم أي الفرضية الصفرية والتأكيد على الفرضية البديلة التي تؤكد على وجود تكتل أو تجمع للتوزيع الجغرافي للظاهرة (Pin Lin and others, 2011).

### النتائج والمناقشة

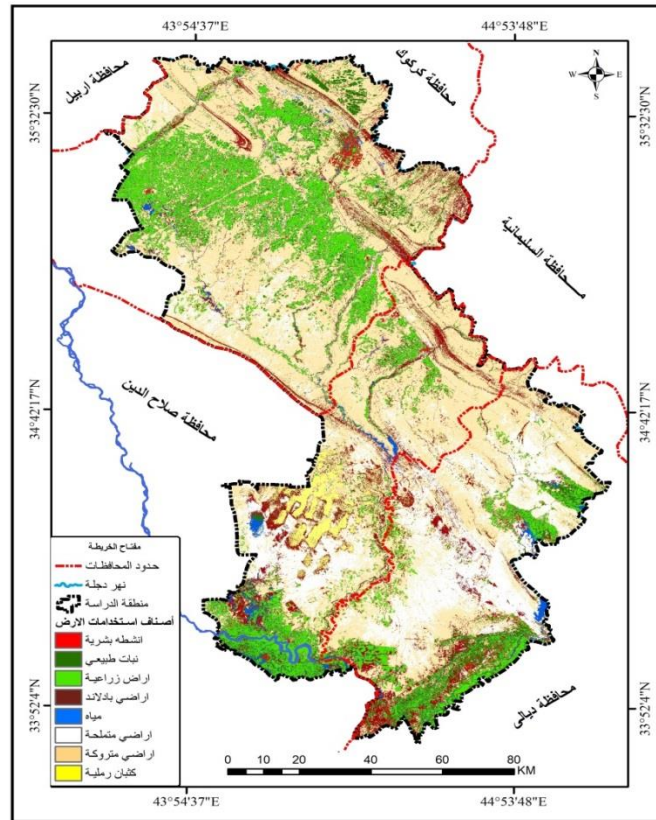
نتائج تصنيف انماط الغطاء الأرضي واستعمالات الأرض الزراعية في مشروع ري كركوك بين سنتي 1995 و2016 وتحديد التغيرات التي طرأت عليها تم تصنيف منطقة البحث للكشف عن الاستعمالات الأرض الزراعية وتوزيعها الجغرافي ومساحاتها للسنتين (1995 و2016) لاحظ الخرائط 6 و7 والجدول 6. واصنافها هي كالآتي:

أراضي مفتوحة (نباتات): هذا الصنف مساحتها 562694.8 دونم ونسبة 8.9% لسنة 1995. أما مساحة هذا الصنف لسنة المقارنة سنة 2016 فهي 590015.30 دونم ونسبة 9.34%. ومقدار تغيرها المكاني 27320.46 دونم، أي اتجهت نحو الزيادة في مساحة الغطاء النباتي.

الأراضي الزراعية: مساحة الأراضي الزراعية في مشروع ري كركوك سنة 1995 بلغت 786360.8 دونم واهميتها النسبية 12.44%. أما في سنة 2016 بلغت 2283001.95 دونم ونسبة 36.13% ومقدار التغير فقد كانت 1496641.17 دونم، أي اتجه التغير المكاني



مساحتها 5017.33- دونم أي تناقصت مساحة هذا الصنف. نستنتج من خلال دراسة اصناف الغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية خلال السنتين 1995 و2016 ان هناك تغير مكاني في اصناف الغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية وقد اثر هذا التغير على استعمالات الارض الزراعية.



خريطة 6. اصناف الغطاء الارضي سنة 1995

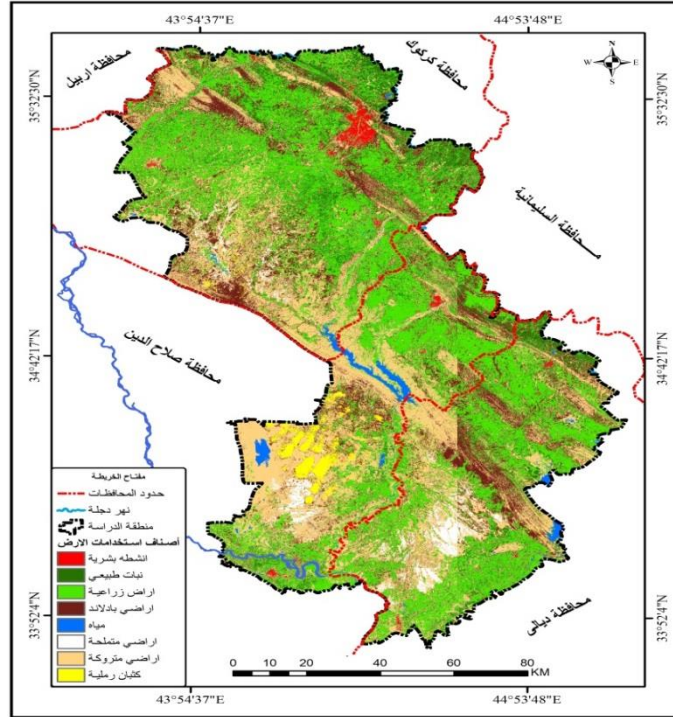
المصدر :- البيان الفضائي للقمر الصناعي Land Sat5 TM متعدد الاطياف الملتقط بتاريخ 1995/4/6

جدول 6. اصناف الغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية لسنتي 1995 و2016

التغير	الغطاء الارضي سنة 2016		الغطاء الارضي سنة 1995		الاصناف
	النسبة المئوية	المساحة دونم	النسبة المئوية	المساحة دونم	
-45559.8	0.78	49293.6088	1.50	94853.4332	الانشطة البشرية
27320.46	9.34	590015.2956	8.91	562694.8372	النبات الطبيعي
1496641	36.13	2283001.947	12.45	786360.7732	اراضي زراعية
583178.2	16.46	1040069.756	7.23	456891.578	اراضي بادلاند
-27021	1.32	83407.8568	1.75	110428.876	مياه
-1203490	31.83	2010875.618	50.87	3214365.446	متروكة
-5017.33	1.73	109120.7032	1.81	114138.0324	كثبان رملية
-826052	2.41	152410.886	15.49	978463.0224	متلحة

المصدر : بالاعتماد على البيان الفضائي للقمر الصناعي Land Sat متعدد الاطياف الملتقط بتاريخ 1995/4/6 و 2016/4/5





خريطة 7 . اصناف الغطاء الارضي سنة 2016

المصدر: البيان الفضائي للقمر الصناعي Land Sat8 ETM متعدد الاطياف الملتقط بتاريخ 2016/4/5

المجموعة اذ ظهرت في الفئة الاولى والثانية التي تراوحت في الفئة الاولى -0.00012 الى -0.00106 و الثانية 0.00023 الى 0.00011 كما موضح في الخريطة 8 وظهرت امتدادها المكاني بشكل مبعثر في عدد محدود من المقاطعات امتدت وسط المنطقة باتجاه الشمال.

القيم الموجبة تشير الى وجود تجمع القيم المرتفعة او المنخفضة للزراعة في منطقة البحث التي تراوحت بين الفئات الثالثة 0.00080 الى 0.00024 والرابعة 0.00207 الى 0.00081 والخامسة 0.00436 الى 0.00208 على التوالي، امتدت هيئتها المكانية على شكل نطاق متصل من شمال منطقة الدراسة الى جنوبها، اي ان الوحدات المكانية للزراعة هي ذات قيم متقاربة واماكن انتشارها بشكل متجمع.

خارطة z scor : الخريطة 9 تمثل قيم الدرجات المعيارية للاراضي الزراعية في منطقة البحث الي تؤكد على صحة

نتائج التحليل الاحصائي المكاني للتباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية في مشروع ري كركوك  
1- التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لسنة 1995

خارطة Local Morans I الخريطة 8 خارطة دليل قيم التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية LMIndex IDW في منطقة البحث وهي تمثل مدخلات للبيانات التي تم استخراجها بواسطة المربعات الفضائية بعد تصنيفها، اذ تبين ان مخرجات هذه الخارطة صنفت المنطقة الى خمسة فئات الا ان توزيعها لم يكن بصورة مماثلة بل كانت متباينة في اتجاهاتها المكانية وهي كالتالي:

القيم السالبة تعني ان الاراضي الزراعية محاطة بقيم غير متشابهة للتوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية في المنطقة بالإضافة الى توزيعها العشوائي ضمن هذه

للتوزيع الجغرافي للأراضي الزراعية في منطقة البحث. خارطة **pvalue**: تشير خارطة التوزيع الجغرافي للزراعة في مشروع ري كركوك الخريطة LMIPValue 10 الى احتمالية قبول او رفض الفرضية الصفرية التي تنص على عشوائية التوزيع للظاهرة وتؤكد درجة الثقة الاحتمالية اذ كلما كانت قيمة p المعبرة عن مستوى المعنوية صغيرة جدا اقل من 0.05 يتم رفض الفرضية الصفرية والتأكيد على وجود تكتلات اما مرتفعة او منخفضة وتزيد من ثقة Z ووجود درجات مرتفعة او منخفضة لدرجات Z فان قيم P تكون منخفضة جدا وعند مقارنة خارطة Z مع خارطة P نجد ان مستوى المعنوية والدلالة الاحصائية قد تطابق القيم الوحدات المكانية المتكاملة والمرتفعة والمنخفضة لقيمة Z مع القيم المنخفضة للوحدات المكانية نفسها لقيمة p والتي تمثل اغلب المقاطعات في منطقة البحث وهذا يدل على صحة الفرضية الاحصائية وعلى حقيقة النتائج من خلال وجود كتل وتشابه للقيم المتجاورة سواء كانت مرتفعة او منخفضة لقيمة p والقيم المرتفعة لـ P تدل على عشوائية التوزيع لقيم الوحدات المكانية لتشمل المقاطعات التي لا تتشابه في قيمتها.

خارطة Cluster Typ : الخريطة 11 تشير على التوزيع المكاني للزراعة في مشروع ري كركوك وباستخدام الخرائط العنقودية بطريقة مورانس، اذ نجد ان هناك فئتين الفئة الاولى تشير الى عدم وجود تكتلات للمساحات المزروعة بالمحاصيل في المنطقة وذلك بسبب اختلاف قيم المساحات في المقاطعات التابعة لمنطقة البحث والتي تغطي معظمها وكما مبين في الخارطة 11.

الفئة الاولى (HH) نجد انها اقتضرت على بعض المقاطعات في المنطقة، اذ امتدت هيئتها المكانية على شكل نطاق متصل باتجاه الشمال الغربي والاتجاه الاخر ظهر في غرب منطقة البحث باتجاه الجنوب كما في الخريطة 11. تشير هذه التجمعات الى وجود القيم

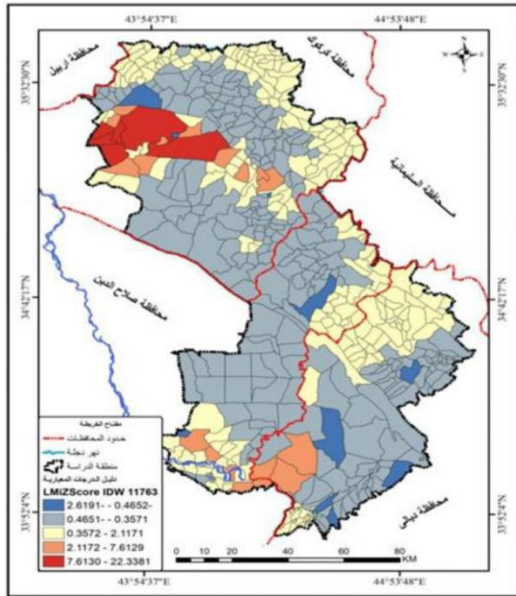
التجمعات ذات الدلالة الإحصائية 95 % (1.96) وبدرجة ثقة 0.05، اذ تقوم بحساب درجة الثقة التي يتمتع بها التباين المكاني للزراعة في مشروع ري كركوك وهي كالاتي:

**النمط العشوائي التوزيع:** تمثلت بابتعاد القيم عن الوسط الحسابي اذ كلما كانت القيم قريبة من الصفر كان دليلا على ان القيم تتشابه وان نمط التوزيع يكون عشوائيا وهنا تقبل بفرضية العدم التي تنص على عشوائية التوزيع، وهذا يظهر بوضوح في الفئة الاولى -0.4652 الى -2.6191 التي اقتضرت هيئتها المكانية على مقاطعات محدودة انحصرت شمالا والفئة الثانية 0.3571 الى -0.4651 امتدت هيئاتها المكانية على شكل نطاق متصل باتجاه الوسط.

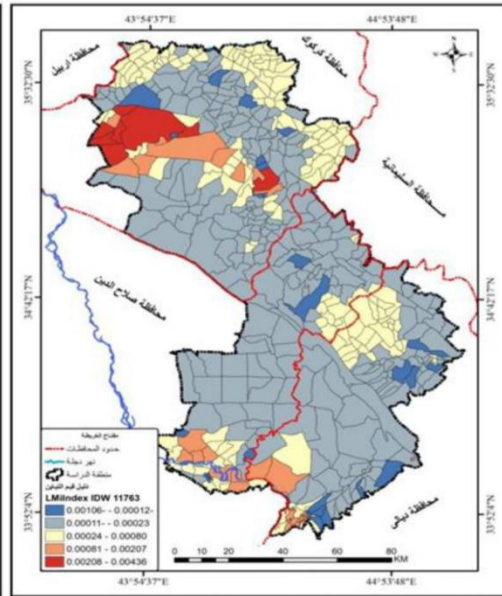
**النمط الغير العشوائي التوزيع:** تقع قيمة Z خارج منطقة الرفض وترفض الفرضية الصفرية التي تنص على عشوائية التوزيع ويكون توزيعها غير عشوائي وانما متجمع بدلالة احصائية 95% وبدرجة ثقة 0.05 وهذا واضح بالنسبة للفئات الثالثة -2.1171-0.3572 والرابعة 2.1172-7.6129 والخامسة 22.3381-7.6130، اذ بلغت قيمة (Z) ضمن هذه الفئات اكبر من 1.96، امتدت هيئتها المكانية على شكل نطاق متصل للفئة الثالثة من شمال منطقة البحث الى وسطها باتجاه الشرق، في حين امتدت الهيئة المكانية للفئة الرابعة جنوب غرب منطقة البحث باتجاه الوسط، اما الفئة الخامسة نجد انها تمتد من شمال غرب المنطقة نحو الشرق. (لاحظ خارطة دليل الدرجات المعيارية LMIScore IDW). هذا يدل على ان نمط التوزيع الجغرافي للأراضي الزراعية سنة 1995 ضمن هذه الفئات ليس عشوائيا وان قيم Z قد رفضت الفرضية الصفرية التي تنص على عشوائية التوزيع الجغرافي وبدلالة احصائية 95 % وبدرجة ثقة 0.05 والقبول بالفرضية البديلة التي تؤكد على وجود تكتلات

الفئة الثانية (HL) امتدت هيئتها المكانية شرقا مقتصرتا على مقاطعة واحدة، وتمثل الوحدات المكانية ذات القيم المرتفعة محاطة بوحدات مكانية منخفضة.

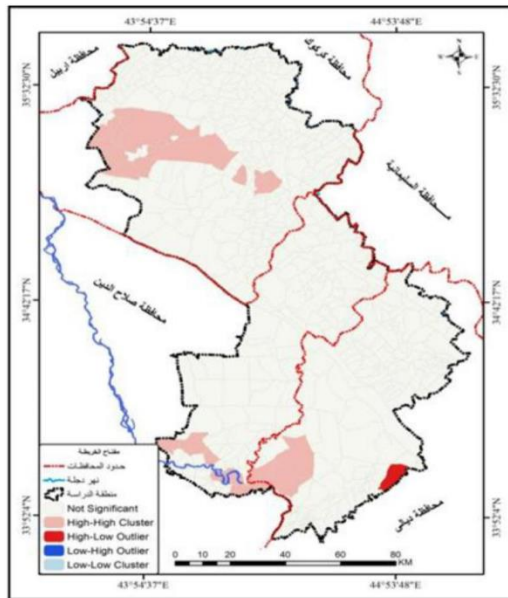
المرتفعة ومحاطة بتجمعات مرتفعة انحصرت في هذه المناطق من المقاطعات الموجودة في منطقة البحث.



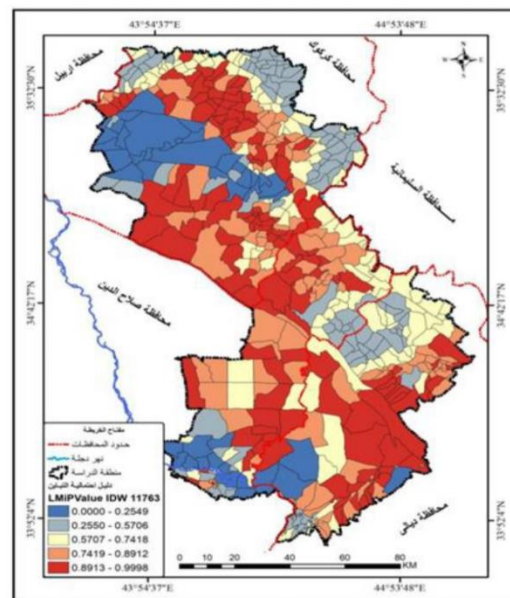
خريطة ٩، دليل الدرجات المعيارية Z Score لاستعمالات الأرض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر: برنامج Arc GIS 10.2



خريطة ٨، دليل قيم التباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر: برنامج Arc GIS 10.2

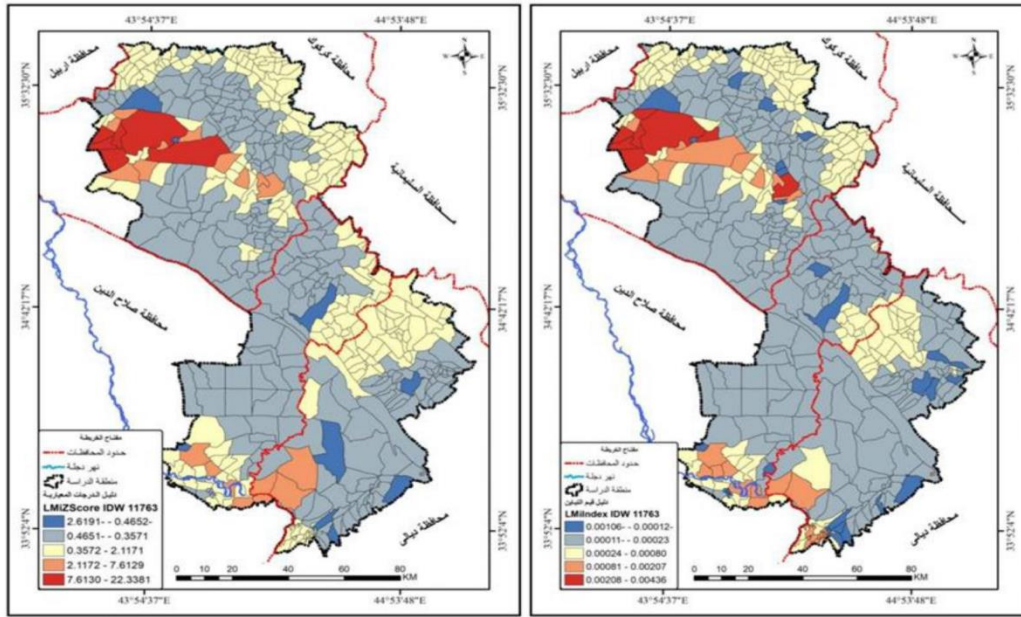


خريطة ١٠، خريطة الوحدات المكانية Cluster Type للتباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر: برنامج Arc GIS 10.2



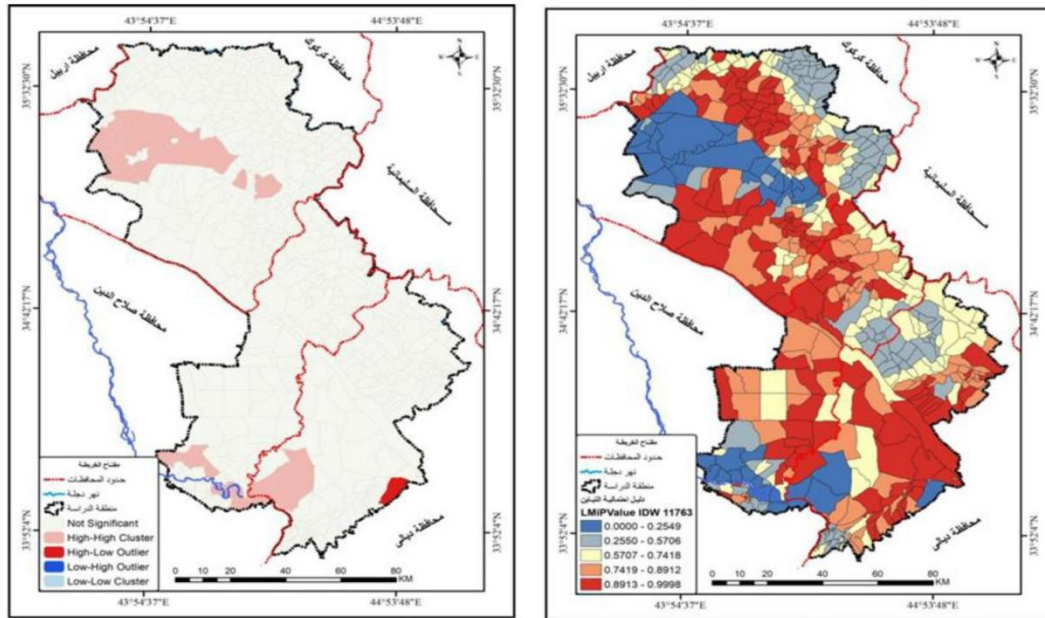
شكل 3. معامل مورانيس (local Moran's Index) للتباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية لسنة 1995  
المصدر: برنامج Arc GIS 10.2

المصدر: برنامج Arc GIS 10.2



خريطة ٩، دليل الدرجات المعيارية لاستعمالات الارض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر : برنامج Arc GIS 10.2

خريطة ٨، دليل قيم التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر :- برنامج Arc GIS 10.2



خريطة ١١، خريطة الوحدات المكاني للتباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر : برنامج Arc GIS 10.2

خريطة ١٠، دليل احتمالية P Values للتباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمنطقة البحث سنة ١٩٩٥  
المصدر : برنامج Arc GIS 10.2

شكل 4. معامل مورانس (local Moran's Index) للتباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لسنة 2016

المصدر : برنامج Arc GIS 10.2



صحة الفرضية وحقيقة النتائج التي ظهرت في الخريطة 14 التي تؤكد على تكثل وتشابه القيم المتجاورة سواء كانت مرتفعة او منخفضة، اذ نجد قيمة P المعبرة عن مستوى المعنوية اقل من 0.05 ظهرت في الفئات الاولى والثانية فقط كما مبين في الخارطة التي تراوحت ما بين 0.2156 الى 0.0000 و 0.4700 الى 0.2157 على التوالي، بهذا تقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود نمط مكاني متجمع او متباعد وبدلالة احصائية ورفض الفرضية الصفرية التي تنص على عشوائية التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية اذ كلما كانت قيمة P المعبرة عن مستوى المعنوية صغيرة جدا اقل من 0.05 فان الفرضية الصفرية يمكن رفضها والتأكيد على ان التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة البحث متجمعة سواء كانت مرتفعة او منخفضة وتزيد من درجة الثقة لقيمة Z.

**خارطة CLUSTER Type** تبين الوحدات المكانية ذات التكتلات المرتفعة القيم والوحدات المكانية المنخفضة القيم وظهرت في هذه الخارطة الخاصة باستعمالات الارض الزراعية لمشروع ري كركوك سنة 2016 ثلاث فئات ، الفئة الاولى التي تمثل مقاطعات منطقة الدراسة المختلفة القيم التي لا تشكل اي نمط من التوزيع ذلك لعدم التشابه فيما بينها وشكلت معظم المساحات في مقاطعات منطقة الدراسة، كما موضح في الخريطة 15.

فئة (HH) وهي الفئة التي تبين قيم الوحدات المكانية المرتفعة القيم لاستعمالات الارض الزراعية في المشروع والمحاطة بوحدات مكانية، يمتد هيئتها المكانية غرب منطقة الدراسة ووسطها.

فئة (HL) امتدت هيئتها المكانية شمالا وشرق المنطقة تتمثل امتدادها الوحدات المكانية المرتفعة القيم للمساحات المزروعة لسنة 2016 والمحاطة بوحدات مكانية منخفضة القيمة لاستعمالات الارض الزراعية.

خارطة Z scor الخريطة 13 التي تمثل قيم الدرجات المعيارية (LMiZScore IDW) ويمكن تصنيفها الى مجموعتين هي:

**نمط التوزيع العشوائي** تمثلت بالفئات الاولى والثانية، التي تراوحت فيها قيمة Z -1.5840 الى -5.1336 و 0.4069 الى -1.5839 على التوالي. امتدت هيئاتها المكانية على شكل نطاق متصل من شمال منطقة الدراسة الى الجنوب. تعني ان قيمة Z اقل من مستوى المعنوية 0.05 وبدلالة احصائية 1.96 اي ان التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية هي عشوائية في توزيعها الجغرافي وتقبل فرضية العدم وترفض الفرضية البديلة التي تنص على عشوائية التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية.

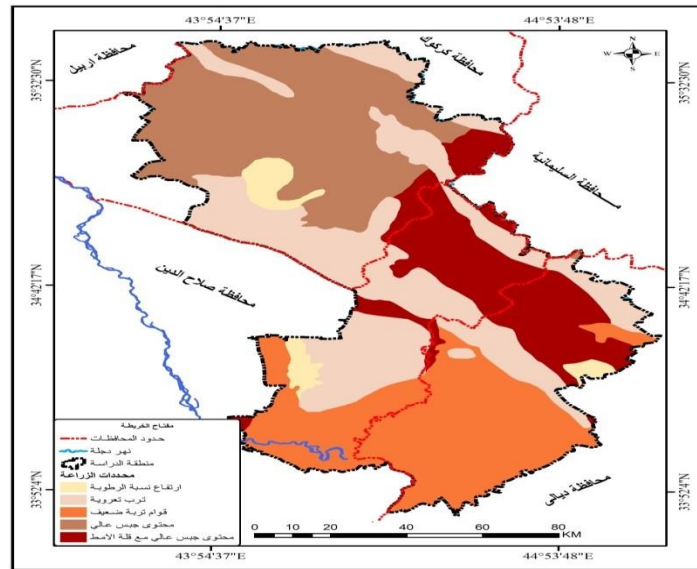
**نمط التوزيع المتجمع** ظهرت في الفئات الثالثة والرابعة والخامسة التي تراوحت درجاتها المعيارية لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة البحث 1.6424 الى 0.4070 و (5.4885 الى 16425 و 10.6417 الى 5.4886 على التوالي، امتدت هيئتها المكانية على شكل نطاق متصل شمال المنطقة ووسطها بالنسبة للفئة الثالثة اما الفئة الرابعة والخامسة امتدت على شكل نطاق متصل في جنوب منطقة البحث. ان قيمة Z في الخريطة 13 ضمن هذه الفئات هي اكبر من مستوى المعنوية 0.5 وبدلالة احصائية 1.96 وان التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية لمشروع ري كركوك ليست عشوائية في توزيعها والتأكيد على الفرضية البديلة التي تؤكد على تكثل القيم الخاصة بالتوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية لمنطقة البحث.

**خارطة p value** الخريطة 14 (LMiPValue IDW) من خلال مطابقة الخارطتين Z و P يتضح تطابق قيمة Z مع قيمة P لقيم المقاطعات الموجودة في مشروع ري كركوك والمتكثلة سواء كانت مرتفعة او منخفضة هذا يؤكد

انحراف صفات الارض او خصائصها عن الظروف المثالية التي تؤثر بشكل سلبي على استعمالات الارض الزراعية (Al-Daloo، 2006). ان الاشكال الارضية ومظاهر سطح الارض في منطقة البحث هو انعكاس للظروف الطبيعية ، هذه الاشكال تؤدي الى تباين هذه المحددات كما مبين في الخريطة 16 والجدول 7، اذ تم تصنيف محددات الارض الى خمسة اصناف ، مساحة المحدد الاول 201969.1023 دونم هي ارتفاع نسبة الرطوبة وبأهمية نسبية 3.20% اما المحدد الثاني مساحتها 1833219.75 دونم وبنسبة 29.01% هي ترب تعروية، مساحة المحدد الثالث 1547016.78 دونم هي قوام تربة ضعيف وشكلت نسبتها من مجموع مساحة المنطقة 24.49%، اما المحدد الرابع محتوى جيبس عالي مساحتها 1669442.278 دونم وبنسبة 26.42%، والمحدد الخامس هو محتوى جيبس عالي مع قلة الامطار مساحتها 1066548.059 دونم بنسبة 16.89% من مساحة منطقة البحث (Ghoneim، 2008).

فئة (LH) تقع في غرب منطقة الدراسة من الوسط وهذه المناطق هي منخفضة القيمة للزراعة والمحاطة بمناطق اخرى مرتفعة القيمة للظاهرة نفسها. من خلال دراسة التوزيع الجغرافي لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة البحث للسنتين (1995 و 2016) نجد ان احتمالية توزيعها الجغرافي توضح مستوى معنوية الدلالة الاحصائية عالية ورفض الفرضية الصفرية والتأكيد على وجود نمط مكاني للتوزيع الجغرافي سواء كانت مرتفعة او منخفضة الا ان اتجاهاتها المكانية لم تظهر بصورة متماثلة في توزيعها الجغرافي وهذا تزيد من الثقة لقيمة z لسنتي (1995 و 2016) هي اصغر من مستوى المعنوية 0.5. التي تؤكد على ان هذه القيم تتخذ تكتلا ضمن جهات معينة في مقاطعات منطقة البحث.

3.الملاءمة المكانية لاستعمالات الارض الزراعية في مشروع ري كركوك 1. اصناف محددات الارض في مشروع ري كركوك: تستخدم محددات الارض كطريقة للتعبير عن صفات الارض او خواصها والمحددات هي



خريطة 16. محددات الارض للزراعة في منطقة البحث

المصدر: اعتمادا على خارطة التربة والانحدار والارتفاع بواسطة برنامج ARC GIS 10.2



جدول 7. اصناف محددات الارض للزراعة ومساحتها في منطقة البحث

المحددات الزراعية	المساحة/دونم	الاهمية النسبية
محتوى جيبس عالي مع قلة الامطار	1066548.1	16.88
ترب تعروبية	1833219.7	29.01
محتوى جيبس عالي	1669442.3	26.42
قوام تربة ضعيف	1547016.8	24.49
ارتفاع نسبة الرطوبة	201969.1	3.20
المجموع	6318196	100

المصدر :- تحليل خريطة الارتفاعات والانحدار والتربة رقم (2 و3 و4) باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

قليل الانحدار يتراوح درجة انحدار سطح هذا الصنف 115.6-332 اذ تكون جيدة للصرف بسبب وجود تربة السهل الفيضي وخصوبتها مناسبة لوجود المواد العضوية لعمق قطاع التربة، لهذا فان هذه المنطقة تتركز فيها الزراعة الكثيفة.

الصنف الثاني متوسطة الملائمة للزراعة مساحة هذا الصنف 1434753 دونم بنسبة 22.71% من مساحه اصناف الملائمة. ظهرت هياتها المكانية في الشرق والشمال الغربي، تتمثل بمساحة واسعة من اراضي منطقة البحث التي تنتشر فيها التربة الجافة الكلسية والتربة الجبسية الجافة والتربة الكلسية الرمادية لهذا فان هذه المنطقة تعاني من بعض المحددات الممثلة بتموج قليل لسطح الارض الذي يتراوح ما بين درجة انحدار سطحها 195.1-115.7 ووجود هذه المحددات ادى الى حصر الاستخدامات الزراعية.

الصنف الثالث محدودة للزراعة تقع في الجهات الشمالية من منطقة الدراسة مساحتها 1086449 دونم بأهمية نسبية 17.20%. يتصف بانحدار اراضيها وهي 195-271.5 مما ادى الى تعرض التربة في هذه المنطقة الى الانجراف بسبب قلة تماسكها اذ تحتاج الى استصلاح لتكون صالحة للزراعة وتتمثل هذه التربة بالتربة الجبسية الجافة، بالإضافة الى ان وجود الاودية اسهمت في تحديد مساحة استعمالات الارض الزراعية لهذا فهي صالحة للرعي.

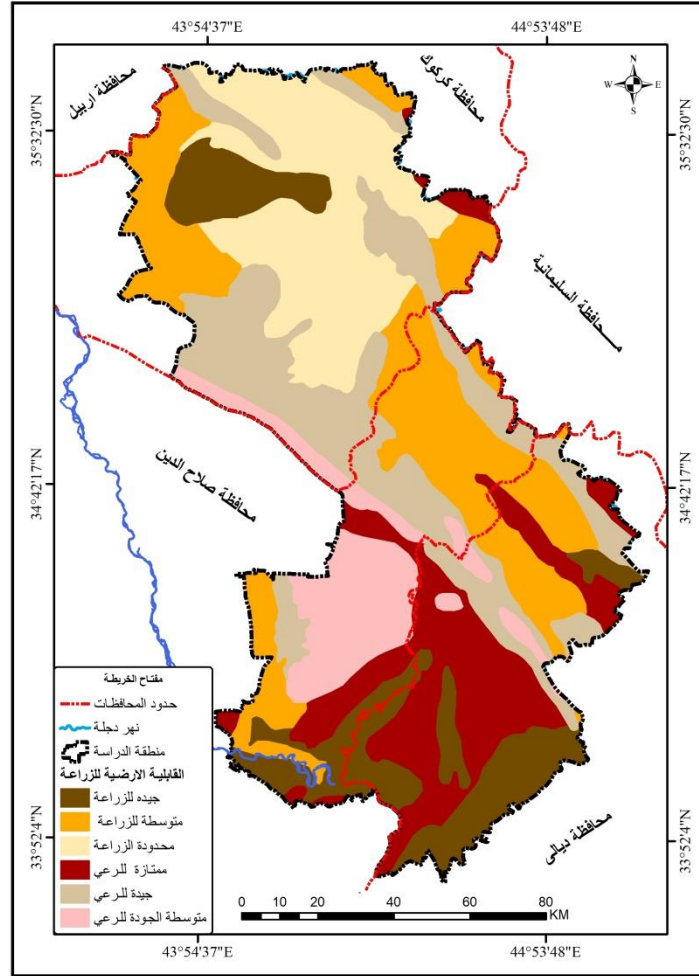
ان هذه المحددات لها اهمية في هذا البحث وهي خطوة اولية لتقييم الارض لاستعمالات الارض الزراعية في المنطقة والذي تم تصنيفها حسب ملاءمتها للزراعة الى ستة اصناف كما مبين في الخريطة 17 والجدول 8، الذي تعكس العلاقة المتبادلة التي تربط مظاهر السطح مع بعضها مؤشرا لمدى ملاءمة الارض للزراعة وقابليتها بالإضافة الى اعداد قاعدة بيانات جغرافية عن التوزيع المكاني للأرض الصالحة لاستعمالات الارض الزراعية. فتقييم الارض هي تقدير او تخمين لفاعلية او كفاءة الارض عندما تستخدم لغرض محدد او معين ويشمل على إجراءات وتفسيرات والقيام بمسوحات ودراسات للغطاء الارضي لغرض تشخيص وعمل مقارنة لأنواع استعمالات الارض الواعدة بصيغ قابلة للتطبيق لأغراض التقييم وهو مفتاح لتخطيط استعمالات الارض. من خلال دراسة الامكانيات البيئية لمنطقة البحث وبناء خرائطها وابرار دورها في تحديد المناطق البيئية لأصناف الملاءمة لاستعمالات الارض الزراعية في مشروع ري كركوك لاحظ الخريطة 17 وهي كالتالي:

2. اصناف الملاءمة في مشروع ري كركوك

الصنف الاول جيدة للزراعة: مساحتها 907119.3 دونم نسبة 14.36%، اتصفت بجودتها لاستعمالات الارض الزراعية امتدت هياتها المكانية شمال منطقة الدراسة باتجاه الجنوب غربا، اذ يتصف بان اراضي هذا الصنف يمثل ضمن السهل التجميعي والسهل الفيضي

9688644.3 دونم ونسبتها 15.33% من مجموع اصناف الملاءمة في المنطقة، ترب هذه المنطقة هي:

الصنف الرابع ممتازة للرعي امتدت هياتها المكانية في الوسط الجنوبي من منطقة البحث مساحتها



خريطة 17. اصناف القابلية الارضية للزراعة ومساحتها في منطقة البحث

المصدر : بالاعتماد على خارطة الانحدار والارتفاع والتربة ومحددات الارض باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

الصنف الخامس جيدة للرعي مساحة هذا الصنف من المساحة الكلية للملاءمة 1319233 دونم بنسبة 20.88% تقع ضمن مناطق متعددة امتدت شمالا وجنوبا بالإضافة الى وسط منطقة البحث. تتصف بان المتغيرات تتدهور بفعل المحددات التي تعاني منها التي تتمثل بوجود الترب الكلسية الرمادية اضافة الى انحدارها

ترب كلسية رمادية تكون جيدة للرعي الا ان قوامها الضعيف ادى الى صعوبة الزراعة فيها، اذ ان المحددات التي تعاني منها هذا الصنف وبالأخص التربة فهي تربة ملحية والمحافظة عليها من التدهور تحتاج الى صيانته بشكل مستمر وخصوصا المنطقة تتصف بانها ذات انحدار شديد مما يعيق الزراعة وحرث الارض.

9.53% من مجموع مساحة المنطقة. تتصف بانخفاض مستويات الانحدار ووجود الترب الرملية الجافة.

الشديد ووجود الاودية الجافة التي اسهمت بجعلها مراعي جيدة للرعي.

الصف السادس متوسطة الجودة للرعي امتدت غرب منطقة الدراسة مساحتها 601997.9 دونم ونسبة

### جدول 8. اصناف الملائمة

الاهمية النسبية	المساحة/دونم	القابلية الزراعية
14.36	907119.3	جيدة للزراعة
22.71	1434753.1	اراضي متوسطة للزراعة
17.20	1086448.641	محدودة الزراعة
15.33	968644.2927	ممتازة للرعي
20.88	1319232.7	جيدة للرعي
9.53	601997.9	متوسطة الجودة للرعي
100	6318195.978	المجموع

المصدر: بالاعتماد على خارطة الانحدار والارتفاع والتربة ومحددات الارض باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

النمذجة المكانية لاستعمالات الارض الزراعية وانماطها ووصف هذه الانماط وتحليل العمليات التي اوجدتها. ان التوزيع غير متماثل وعشوائي في قيم الوحدات المكانية وان مستوى المعنوية والدلالة الاحصائية تطابق القيم الوحدات المكانية المتكثلة والمرتفعة لقيم z مع القيم المنخفضة للوحدات المكانية لقيم p. هناك اختلاف في الامتداد المكاني للقيم المتكثلة سواء المرتفعة القيم او المنخفضة القيم بين سنتي الدراسة اذ ظهرت الحياة المكانية للقيم المتكثلة في فئتين اتجهت هياتها المكانية شرق منطقة الدراسة سنة 1995 بينما ظهرت الحياة المكانية لتكتلات القيم في ثلاث فئات امتدت غربا وشمال

### الاستنتاجات

اسهم المشروع في احداث نقلة نوعية وكمية في مجال التنمية الزراعية وتطور الازواضع الاقتصادية والاجتماعية لسكان المنطقة اذ اتجهت مساحة الاراضي الزراعية بالتزايد خلال مدة الدراسة بلغت 1496641.17 دونم.

وفرت تقنيات الاستشعار عن بعد اعداد خرائط لكشف وتمييز وتحديد وتعريف وتصنيف التباين المكاني للغطاء الارضي واستعمالات الارض الزراعية وتغيرها المكاني. امكانية تقنيات نظم المعلومات الجغرافية من خلال ادوات التحليل الاحصائي المكاني في اجراء عمليات

بينت الدراسة ان لمظاهر سطح الارض وامتدادها المكاني الاثر في التباين المكاني لاستعمالات الارض الزراعية والتي صنفها الى ستة اصناف اذ بلغت نسبة الاراضي الجيدة للزراعة 14% ومتوسطة الجودة للزراعة 22% والمحدودة للزراعة 17%.

منطقة الدراسة. اظهرت الدراسة بوجود تغير مكاني اذ توضح احتمالية التغير المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية مستوى معنوية الدلالة الاحصائية عالية ورفض الفرضية الصفرية وتباين امتداد الهياة المكانية لهذا التغير المكاني.

## REFERENCES

- Abdullah, S.N, 2016. Survey and classification of Laylan soil and its relationship to agricultural production .Master Thesis, Unpublished. Tikrit University, Faculty of Education. (in Arabic).
- Ahmed, M.M, 2020. Geographical analysis of social welfare in Salah al-Din Governorate using geographical information systems. Al-Farahidi Literature Journal, Tikrit University, College of Arts, 12 (41): 278-297. (in Arabic).
- Al-Azzawi, A.A. 1985. The impact of irrigation projects on rural settlement planning, urban economic study, study area, Saddam irrigation project, Master Thesis. Unpublished . Center for Urban and Regional Planning, University of Baghdad. (in Arabic).
- Al-Daloo, D.H. 2006. The agricultural ecological suitability of field crops for the irrigation project in the middle of the Tigris using remote sensing and geographic information systems, Ph , D, thesis (Unpublished), University of Baghdad ,Ibn Rushd College of Education .
- Al-Ezzi, A.M.S. 2005. Geomorphological evaluation and mechanism of engineering changes for the shape of the Tuz Gai and Wuday Sheikh Mohsen Nahr Al-Azim basins, PhD thesis , Unpublished, University of Baghdad College of Education Ibn Rushd. (in Arabic) .
- Al-Joseph, Y.A. and Y.Y. Aldakhyl, 2007. Translated book, H. Donscot. Soil Physics Agricultural Applications. Center for Translation . Authoring and Publishing, King Faisal University, Saudi Arabia. (in Arabic).
- Al-Jubouri, A.H.M. 2015. Temporal and spatial variation of rain and its effect on soil moisture in the undulating region of Iraq . Master Thesis , Unpublished . Tikrit University, Faculty of Education. (in Arabic).
- ALobeidi, H.H.S. 2004. The impact of climate extremism on the environment of the undulating region of Iraq. PhD thesis , Unpublished. Tikrit University, College of Education. (in Arabic).
- Al-Shati, G.K. 1997. The possibility of agricultural development in the Kirkuk irrigation project. Journal of Human Sciences, University of Tikrit, 6(2). (in Arabic).
- Fu, W.J, P. Jiang, G. Zhou and K. Zhao. 2014. Using Moran's I and GIS to study the spatial pattern of forest litter carbon density in a subtropical region of southeastern China. Biogeosciences, 11(5): 2401–2409 .
- Ghoneim, O.M. 2008. Land use planning Rural and urban, Dar Safa for Publishing and Distribution, Jordan. (in Arabic).

- Ibrahim, S.E. 2010. Hydrological impacts of the Kirkuk irrigation project - the second phase . Master Thesis. Unpublished. Tikrit University College of Education. (in Arabic).
- Jay Lee, D.W.S.W. 2001. Statistical Analysis of Geographic Information with ArcView GIS and ArcGIS . Journals Sustainability Volume 12 Issue 4
- Khaalf, J.M . 1961. Iraq's Natural, Economic and Human Geography Lectures, 2nd Edition, Cairo. (in Arabic).
- Khaled, M.R. 2019. Measuring the spatial model of land use by cereal crops in Sheikhan district, Nineveh governorate, using GIS techniques. College of Basic Education Research Journal, 15(4): 2315-2348.
- Mathur, M. 2015. Spatial autocorrelation analysis in plant population: An overview . Journal of Applied and Natural Science 7 (1): 501 – 513
- Ministry of Water Resources. 2013. Public Authority, Operation of irrigation and drainage projects, brochure on the Directorate of Water Resources, Kirkuk. (in Arabic).
- Mohsen, M.H. and D.F. Fleh, 2011. Soil characteristics in Wadi Al-Maather basin. College of Arts Journal Baghdad University.
- Mulhem, K. 2012. Land Cover Classification System and Land Uses A study in theoretical and methodological basis .Damascus University Journal, 33(2): 225-275. (in Arabic).
- Pin-Lin, K.Z. long, and B. Ou. 2009. Properties of Bootstrap Moran's I for Diagnostic Testing a Spatial Autoregressive Linear Regression Model. Pp:1-25.
- Putra,A.S, G. Tong and D. O. Pribadi. 2020. Spatial Analysis of Socio-Economic Driving Factors of Food Expenditure Variation between Provinces in Indonesia . Sustainability Journals, 12(4): 1-18.
- Rsaan, K.M. 2015. Climate change indicators in Al-Kifl-Shanafia irrigation project in Iraq and their impact on changing the cultivation of rice and wheat crops using GIS,Al-Qadisiyah Journal of the Humanities, 18(2-3): 277-297. (in Arabic).
- Shawkat, B.R. 2019. Analysis of the population concentration distribution of Anbar province for the period 1997-2017 using statistical methods and applications of geographic information systems (GIS). Al-Farahidi Literature Journal, Tikrit University, College of Arts, 11(3): 245-273.
- Zhang, C.S, L. Luo, W. Xu and V. Led. 2008. Use of local Moran's I and GIS to identify pollution hotspots of Pb in urban soils of Galway, Ireland . Science of The Total Environment, 398 (1–3): 212-221.