التحليل الاحصائي المكاني للتوزيع الجغرافي للأنماط الزراعية في محافظة كركوك (*)

.....

أ. د. عبدالفتاح حبيب رجب

جامعة تكريت / كلية التربية بنات / قسم الجغرافيا

أ. د. علي عبد عباس العزاوي

جامعة كركوك / كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافيا

م. م. محمد محسن عبدالله

جامعة تكريت / كلية التربية / قسم الجغرافيا

المستخلص

يهدف البحث إلى بيان كيفية استخدام الاساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية في قياس التباين المكاني لتوزيع الانماط الزراعية في محافظة كركوك للاستثمار الزراعي، باستخدام طريقة المكونات الأساسية إحدى طرق(تحليل متعدد المتغيرات) في النظام الإحصائي (**spss**) وعمليات المعالجة والتحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية **GIS** فقد تم التوصل الى كشف تراكيب اوبنى الاستثمار الزراعي باستخدام التحليل الكمي بطريقة المكونات الأساسية، وإدخال النتائج كقاعدة بيانات (**Data Base**) في برنامج (**ArcGIS**) لاجراء عمليات المعالجة والتحليل وقياس التباين المكاني للانماط الزراعية في محافظة كركوك وقد تم تحديد نمطين زراعيين في المنطقة هي نمط الاستثمار الزراعي الواسع والنمط الذي يتميز بخصائص زراعة الخضروات الشتوية والصيفية.

المقدمة

يعد التحليل المكاني لتوزيع الظاهرة الجغرافية جوهر إهتمام الجغرافيا والجغرافيين، إذ من المعروف أَنَّ بعض الجغرافيين يعرف الجغرافيا على أَنَّها دراسة ترتيب وتوزيع الظواهر[١].وبما أَنَّ الظاهرة تتخذ لنفسها موقعا فأَنَّ الظاهرة تتوزع على سطح الارض، وتوزيع الظاهرة يأخذ عدة أَشكال وهذا الشكل يطلق عليه نمط(pattern) والنمط تفرزه مجموعة من العوامل تؤدي الى اثارة انتباه الجغرافي ويطلق على هذا الأُسلوب من الدراسة تحليل الأَنماط(patternanalysis) [٢].

وإذا ما تم الكشف عن نمط التوزيع المكاني لظاهرة ما فأن ذلك يرتبط إرتباطاً وثيقاً بما نريد ان نتوصل اليه وما يمكن تطبيقه على الواقع، أَنَّ طبيعة التوزيع المكاني للظواهر على سطح الأرض وفق نمط معين يعطينا دافعاً للبحث عن الأسباب التي ادت الى وجود هذا النمط فهي تدرس الظواهر المختلفة على سطح الأرض وذلك بوصفها وتحليلها وتفسيرها، وقد كانت عملية الوصف في السابق قائمة على التراكم المعرفي الموروث، والقدرة الذاتية للباحث الذي يؤدي في إغلب الأحيان إلى نتائج غير دقيقة تختلف من باحث لأخر وهذا خلاف للمنطق العلمي الذي يجب ان تتوحد من خلاله عملية الوصف لأي ظاهرة جغرافية.

لذلك تم الاعتماد على التحليل الكمي للوصول الى الحقيقة و إعطاء نتائج دقيقة الهدف منها اعطاء تفسير علمي لوجود الظاهرة، وما يهم الجغرافي عند دراسته لتوزيع الظواهر هو معرفة ما إذا كان توزيعها يشكل نمطاً محدداً أم أَنَّه مجرد توزيع عشوائي فإذا كان التوزيع يشكل نمطاً Pattern محدداً، فان ذلك يعني أَنَّ هناك قوى وعوامل وراء تشكيل هذا النمط يسعى الباحث لإيجادها والوقوف عندها أما إذا كان التوزيع عشوائياً فان ذلك يشير إلى قوى الصدفة التي من الصعب تفسيرها [٣].ان الكشف عن العلاقات بين الظواهر وادراك الإرتباطات بينها على اعتبار أَنَّه مهمة الجغرافي الأولى مهما كانت نوع الدراسة التي يقوم بها تنحصر في قدرته على تحليل العلاقة المكانية لغرض التوصل إلى معرفة العلاقات المكانية بين الظواهر[٤]، وبذلك يتم الاعتماد على التحليل البصري للخارطة، والذي بدوره يعطي تفسيرا جغرافيا، ولكن غالبا ما تكون هناك صعوبة لإستخراج معلومات من الخريطة او القيام بعمليات تحليله وإستنتاجية، عليه أَنَّ وسائل قياس التحليل المكاني الاحصائي تساعد وتكمل الوسائل الإحصائية المرئية والتقليدية وفي تحليل البيانات المكانية، وهذا يتناول وسائل قياس التنظيم والتحليل الاحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية (Spatial Statistics Tools) في واجهة (Arc toolbox) في برنامج (Arc GIS 9.3) [٥].إذ تقدم هذا البرمجيات وسائل القياسات الإحصائية المكانية لتوصيف النمإذج المكانية كميا وتحديد

العلاقات المكانية لنماذج التوزيع بالعوامل الجغرافية، ومعرفة فيما إذا كانت الظاهرة تنتشر على وفق نموذج توزيعي معين، ولأي مدى تقترب من هذا النموذج.

وقد تم الاستعانة بنتائج المتغيرات التي تم إستخراجها عن طريق إستخدام التحليل الاحصائي عن طريق إستخدام التحليل العاملي الذي اعتمدا اساسا في عملية تصنيف المتغيرات الزراعية في منطقة الدراسة، تأتي المرحلة الثانية في تصنيف التراكيب الزراعية على اساس درجة وجود كل تركيب من هذا التراكيب ضمن الوحدات الإدارية ،والتي سيتم توزيعها جغرافيا ضمن الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة فضلا عن إستخدام وسائل قياس التحليل المكاني الاحصائي التي تساعد وتكمل الوسائل الإحصائية المرئية والتقليدية، وفي تحليل البيانات المكانية.

إذ توظف هذا البرمجيات وسائل القياسات الإحصائية المكانية لتوصيف النمإذج المكانية كميا وتحديد العلاقات المكانية للمتغيرات، وتوزيعها ضمن وحدات منطقة الدراسة، وربطها بالعوامل الجغرافية، ومعرفة فيما إذا كانت الظاهرة تنتشر على وفق نموذج توزيعي معين، ولأي مدى تقترب من هذا النموذج، وتستخدم الوسائل الكمية التي تستخرج عن طريق نظم المعلومات الجغرافية أيضا للحصول على معلومات جديدة غير ظاهرة بشكل مباشر على الخريطة، تعتمد الوسائل الكمية على الاحصاءات الامكانية لتمثيلها على الخرائط للحصول على النماذج المكانية والعلاقات الإرتباطية الحقيقية للنماذج المكانية بالعوامل الجغرافية(٦).

وتعد الخريطة من أفضل الوسائل المهمة في خزن المعلومات الجغرافية، ومن الادوات الجيدة في التعبير عن النتائج التي تم التوصل اليها عن طريق عمليات المعالجة والتحليل المكاني للبيانات الجغرافية، والوسيلة المثلى للوصول الى الحقيقة الجغرافية ونموذجا عن بنية الظاهرات على الواقع فضلا عن كونها أداة مقارنة وتعبير عن محصلة العوامل التي تؤثر في نمط التوزيع، ومن الطرق الإحصائية المكانية التي تم الاعتماد عليها في التحليل الاحصائي للوصول الى النتائج المرجوة تم إستخدام تحليل تجمعات القيم الساخنة: Hot Spot Analysis: Getis-Ord Gi*(٧). تدل هذا القيمة الإحصائية على مدى تشابه القيم المحيطة بالمعلم إرتفاعا او انخفاضا وتحسب هذا القيمة لكل معلم او لكل خلية عند إستخدام السطوع الشبكية، ويمكننا فيما بعد تمثيل هذا القيمة على الخريطة بالألوان لرؤية التجمعات(٨). وقبل البدء في تحليل تجمعات القيم الساخنة لابد من تحديد قيم التركيب الزراعية في منطقة الدراسة ومعرفة توزيع هذا الأَنماط الزراعية وبعد ذلك يتم تطبيق عملية التحليل الاحصائي المكاني.

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث بعدم كفاءة استخدام الاساليب التقليدية لانتاج نموذج مكاني للتراكيب الزراعية، وان تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع علم الاحصاء انتج مفهوما جديدا تعد من افضل التقانات المستخدمة في عمليات المعالجة والتحليل لبناء النموذج المكاني للتراكيب الزراعية.

فرضية البحث:

ينطلق البحث من فرضية مفادها امكانية الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية في تصنيف التراكيب الزراعية فضلا عن التحليل الإحصائي المكانيSpatial Statistical analysis بطريقة تحليل البقع الساخنة Hot Spot Analysis.

منهجية الدراسة

في ظل التعامل التقني مع البيانات الجغرافية اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي الذي يبدأ من الجزئيات لينتهي إلى الكليات، باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني وصولاً إلى كشف النماذج المكانية للتراكيب الزراعية.

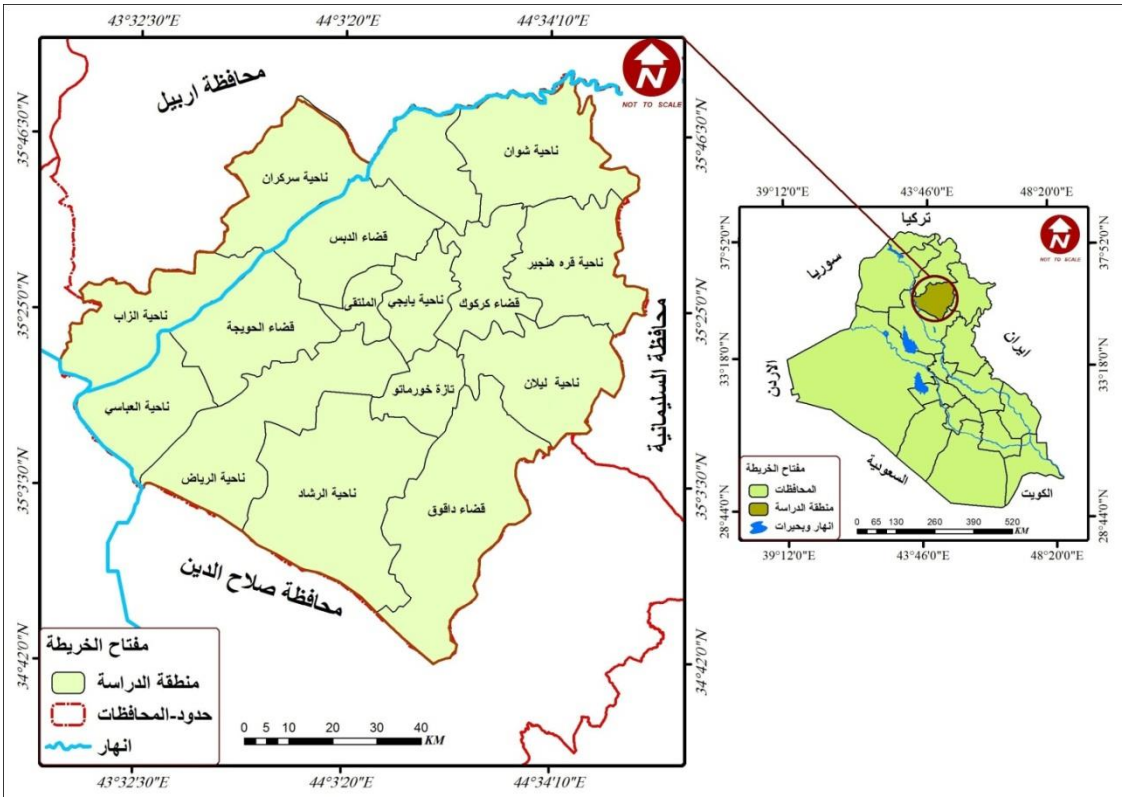
الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

تمثل حدود الدراسة حدود محافظة كركوك الواقعة في الجزء الشمالي والشمال الشرقي من العراق يحدها من الشمال محافظة أربيل، ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة السليمانية، ومن الجنوب والجنوب الشرقي والغربي محافظة صلاح الدين والشمال الغربي محافظة نينوى.

أما من حيث الموقع الاحداثي، فان المحافظة تقع بين دائرتي عرض (-٤٥، ٣٤°، -٣٦،٠٠°) شمالاً وخطي طول (-٢٥، ٤٣° و -٤٤، ٤٤°) شرقاً، ينظر خريطة(١) والجدول (١).

تتشكل محافظة كركوك من أربع أقضية (مركز قضاء كركوك- قضاء الدبس – قضاء الحويجة- قضاء داقوق) وتتبعها إدارياً أربعة عشر ناحية (مركز قضاء كركوك، شوان، قرة هنجير، ليلان، يايجي، تازة خورماتو، الملتقى، مركز قضاء الدبس، التون كوبري، سركران، مركز قضاء الحويجة، الرياض، العباسي، الزاب، مركز قضاء داقوق، الرشاد)، (بيشير**)

خريطة (١) موقع منطقة الدارسة



المصدر: بالاعتماد على خارطة العراق إلادارية، الهيئة العامة للمساحة، بغداد،١٩٩٠، وخارطة محافظة كركوك، مديرية زراعة كركوك، لسنة٢٠١٤.

تحليل تجمعات التراكيب الزراعية (القيم الساخنة)

Hot Spot Analysis: Getis-Ord Gi*

أولا : الاساس الرياضي للنموذج

تعد طريقة تجمعات القيم الساخنة من أدوات التحليل المكاني الاحصائي في نظم المعلومات الجغرافية عن طريق الاداة(Hot Spot Analysis : Getis-Ord Gi Spatial Statistics) اي تجمعات المتغيرات المرتفعة والمنخفضة لخصائص الظاهرة (التراكيب الزراعية)، كما تحدد المواقع التي تتميز بتجمع القيم المنخفضة في الوحدات المكانية من خلال قيمة (Z) الناتجة التي تكشف عن الخصائص ذات القيم العالية او الواطئة التي تتجمع مكانيا، وتعمل هذا الاداة الإحصائية بالنظر لكل صفة داخل إطار الصفات المجاورة من الوحدات المكانية، ولأجل ان تكون البقعة الساخنة ذات دلالة إحصائية يجب أَنَّ تكون ذات قيمة عالية ومحاطة في الوقت نفسه بوحدات مكانية ذات قيمة عالية، والجمع الموقعي لخصائص الظاهرة

ومجاوراتها من الوحدات المكانية تقارن تناسبيا الى مجموع كل العناصر، ودرجة (Z) ذات أهمية إحصائية[٩].

يمكن لهذا الأدوات أَنَّ تساعد على تلخيص وتقييم التوزيع الجغرافي، وتحديد القيم المتطرفة مكانياً إحصائياً ومجموعات النقاط الساخنة، وتقييم أنماط جغرافية واسعة والاتجاهات على مر الزمن. يوضح الشكل(١) النموذج المكاني لتجمعات القيم الساخنة والباردة من خلال إستخدام العلاقات الرياضية والإحصائية لقاعدة البيانات (GDB) الخاصة بالظاهرة الجغرافية.

تفسير قيمة[١٠] Gi الإحصائية:

إحصائية Gi والتي تهدف الى تحديد قيم المتغيرات المرتفعة والمسماة بالبقع الساخنة(Hot Spot) أي ان قيم الظاهرة المتجمعة تكون عالية، المتمثلة بقيم الدرجة المعيارية (GiZScore) الموجبة التي تدل على تجمعات القيم العالية (البقع الساخنة) وأَنَّ قيمة (Z) السالبة تدل على تجمعات القيم الواطئة (البقع الباردة) والقيمة القريبة من الصفر لـ(Z) تدل على عدم ظهور كثافة للقيم المتشابهة.

ولعل أهم ما تقدمه التقنيات الإحصائية هو إمكانية التحقق من النتائج التي نتوصل اليها إذ تزودنا بمؤشرات لتحديد إحتمال صحة النتائج على وفق درجة ثقة إحصائية معينة[١١].

١. الفرضية الصفرية:

معظم الاختبارات الإحصائية تبدأ بمعرفة الفرضية الصفرية، والفرضية الصفرية لأدوات التحليل الخاصة بتحليل الأَنماط المكانية، تنص أَنَّه لا يوجد نمط مكاني بين الخصائص ولا بين قيم تلك الخصائص في منطقة الدراسة، وبطريقة أخرى تنص على أَنَّ النمط المتوقع للتوزيع هو واحد من انواع النمط العشوائي للتوزيع.

درجة (Z): الدرجة المعيارية:

وتساوي أي قيمة من قيم التوزيع مطروح من الوسط الحسابي للقيم ومقسوما على الانحراف المعياري، تستخدم (Z) لقياس الانحراف المعياري الذي يساوي (واحد) خارج المعدل، الذي يساوي (صفر) في

التوزيع الطبيعي، فالانحراف الكبير عن المتوسط سلبا أو إيجابا يدل على توزيع غير عشوائي للخاصية التي تمثلها الظاهرة[١٢].

٢. قيمة (p):

هي الإحتمالية التي قد تخطئ في رفض الفرضية الصفرية، فعندما تكون قيمة مستوى المعنوية أعلى من ٠,٠٥ تقبل الفرضية الصفرية التي تنص على عشوائية توزيع الظاهرة، أما عندما تقل القيمة عن ٠,٠٥ ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة التي تنص على عدم عشوائية التصنيف وان الظاهرة تتوزع على وفق نمط خاص إما بشكل متجمع أو بشكل متباعد، عند وجود نتائج عالية او واطئة لدرجة (Z) فأنَّها تكون مرتبطة بقيمة واطئة جدا لقيمة (p) موجودة في نهاية التوزيع الطبيعي، وعندها من المستحيل ان يكون نمط التوزيع المكاني للظاهرة عشوائياً، عندما تكون قيمة (Z) وبدلالة إحصائية ٩٥٪ بين – ١,٩٦ و+١,٩٦ من الانحراف المعياري، وان قيمة (p) ستكون أكبر من ٠,٠٥ عند ذلك لا يمكن رفض الفرضية الصفرية وان نمط التوزيع المكاني المستخرج هو النمط الأكثر إحتمالية ليكون نمطاً عشوائياً، اما إذا كانت قيمة (Z) خارج مدى -١٩٦ و +١٩٦ في التوزيع الطبيعي تصل الى -٢,٥ او +٤,٥ فان النمط المستخرج هو من المحتمل ان يكون غير عشوائي وأَنَّ قيمة (p) ستكون صغيرة جدا، أقل من ٠,٠٥ وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود نمط توزيع مكاني متجمع او متباعد وبدلالة إحصائية، بينما تمثل القيم التي تقع وسط التوزيع الطبيعي نتائج غير مقنعة.، إذ تشير نتائج التحليل الى تحديد المواقع التي تتميز بإرتفاع قيم الظاهرة الجغرافية. وعرض نتائج هذا المحاكاة بشكل خرائط رقمية تفسر طبيعة النموذج المكاني للتراكيب الزراعية، وفق دلالة إحصائية لنموذج التوزيع الطبيعي(Normal Distribution) بقياس قيم الانحراف المعياري (ZScore) وقيم درجة الثقة (PValue) وبمستوى معنوية(٠,٠٥) ودلالة إحصائية (٩٥٪) للوصول الى نتائج حقيقية لنموذج التوزيع المكاني للظاهرة الجغرافية[١٢].

وسيتم إيضاح التراكيب الزراعية في منطقة الدراسة على أساس قيم المتغيرات للعوامل وهذا ما تم الوصول اليه عن طريقة تحليل المكونات الاساسية إذ توصل الى عوامل عدة بقدر عوامل التشعبات تضم كل منها درجات تقيس وجود كل من النظم التي كشفت عنها عوامل التشعبات وهي كما ياتي.

١- تحليل العامل الاول (تركيب الزراعة الواسعة)

شكل العامل الاول (٦) متغيرات ذات تأثير وصل (26.01%) من مجموع تباين العوامل الأخرى ومن خلال الجدول (١) و الخريطة (١) يتضح تأثير العوامل ودرجة تباينها على الوحدات الإدارية أَنَّ نظام التركيب الزراعة الواسعة يتوزع ضمن عدد من الوحدات الإدارية، ويتضح أَنَّها خريطة ذات قطبين، قطب يجمع الوحدات ذات القيم الموجبة وتزيد درجات العامل فيها على (+١)، وقطب أخر يجمع الوحدات ذات القيم السالبة وتقل فيها درجات العامل عن (-١) والى جانب ذلك تظهر وحدات تنخفض فيها درجات العامل انخفاضاً واضحا سواء أكانت ايجابية أم سلبية بحيث تصل الى أَقل من (+ ٠ ـــــ - ٠)، وفي مثل هذا الوحدات لا يكون النمط واضحاً، ولكي تتضح خصائص كل مجموعة سوف يُستعرض كل منها على إنفراد وبشيء من التفصيل.

جدول (١)

التوزيع الجغرافي لتأثير العامل الاول(تركيب الزراعة الواسعة) بإستخدام التحليل العاملي على الوحدات الإدارية في محافظة كركوك

درجة التباين	الوحدات الإدارية								
+١	الحويجة	الرياض							
+٠	الزاب	الرشاد	داقوق	تازة	الدبس				
-٠	العباسي	التون كوبري	الملتقى	شوان	يايجي	قره هنجير	سركران	مركز كركوك	ليلان
-١	بيشير								

المصدر: بالإعتماد على ملحق (١)

أ- التوزيع الجغرافي لنظام الاستثمار الزراعي تركيب الزراعة الواسعة (النمط الأول):-

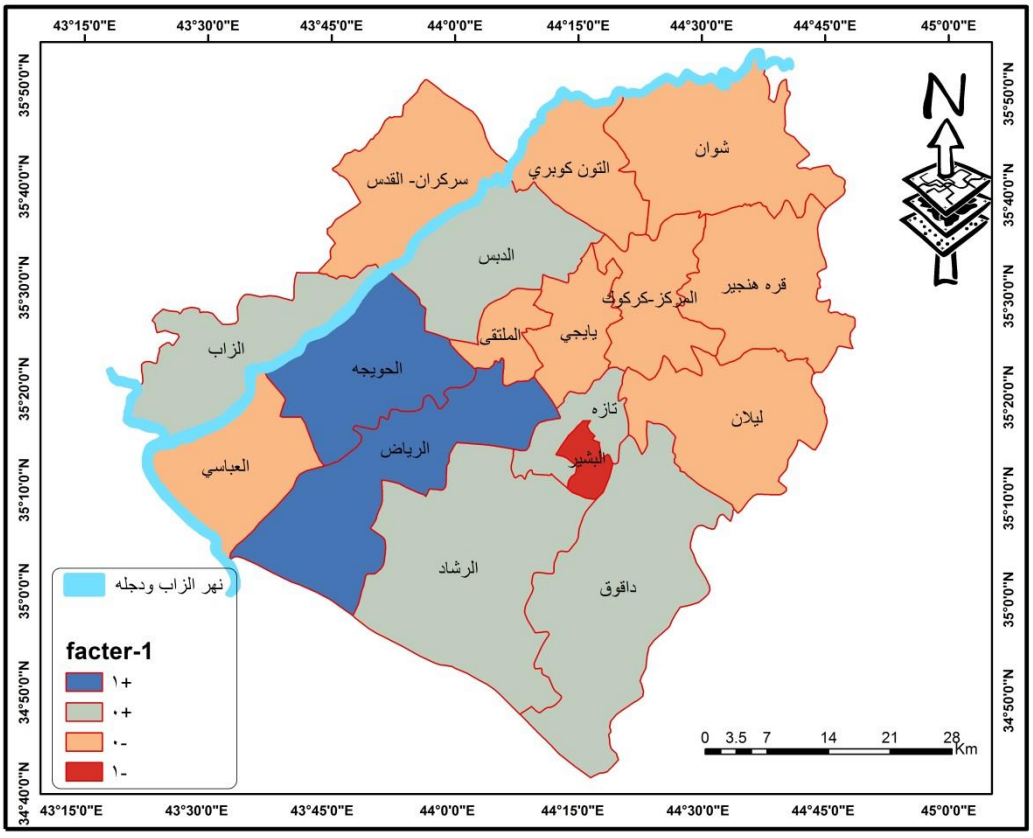
من خلال الجدول(٦) والخارطة (١) يتضح الاتي

١- (درجة التباين +١):- تتوزع هذا الدرجة ضمن الوحدات الإدارية (مركز قضاء الحويجة، ناحية الرياض) ان المتغيرات الموجودة ضمن هذا العامل هي ذات تأثير قوي على الوحدات الإدارية والمتمثلة بمتغير القمح والمحاصيل الصناعية والتي تمتاز بإرتفاع نسبة مساحة هذا المتغير مقارنة مع المساحة المستثمرة فعلا بالمحاصيل الزراعية الأخرى إذ بلغت النسبة المئوية لمساحة الارض المستثمرة بمحصول القمح في

الحويجة والرياض (٣٧ , ٢٢٪، ٨ , ٥٩٪) من المساحة الكلية المستثمرة بالمحاصيل الزراعية الأخرى ملحق رقم(3)اما فيما يخص المحاصيل الصناعية فقد بلغت نسبة المساحة المستثمرة لهذين المحصولين (٢٧ , ٤٠٪ و ١٥ , ١٨٪) من نسبة المساحة المستثمرة للمحاصيل الزراعية الأخرى.

٢- (درجة التباين +٠) :- وتشمل الوحدات الإدارية التالية (الزاب، الرشاد، داقوق، تازة) والتي بلغت نسب المساحات المستثمرة فيها من محصول القمح والمحاصيل الصناعية إذ بلغت نسبتها في ناحية الزاب (٤٣٪، ٣ , ١٨٪) وناحية الرشاد (١ , ١٧٪، ٩ , ٧٣٪) للقمح والمحاصيل الصناعية بينما بقت نسبة المساحة المستثمرة في قضاء داقوق وناحية تازة لمحصول القمح (٨ , ٨٥٪، ٦٣٪) من نسبة المساحة المستثمرة فعلا من المحاصيل الزراعية الأخرى أما نسبة المحاصيل الصناعية فقد بلغت (٤ , ٩٪، ٥٥ , ٠٪) على الترتيب لكلا المنطقتين.

خريطة (١) التوزيع الجغرافي لتأثير العامل الاول (تركيب الزراعة الواسعة) بإستخدام التحليل العاملي على الوحدات الإدارية في محافظة كركوك



المصدر: بالإعتماد على جدول (١)

٣-(درجة التباين -٠) :- وتشمل الوحدات الإدارية التالية (العباسي، التون كوبري، الملتقى، ليلان، شوان، يايجي، قرهنجير، سركران، مركز كركوك)إذ بلغت النسبة المئوية للمساحة المستثمرة فعلا بالقمح من المساحة الكلية (٤٤,٤٪، ٧٣,٤٪، ٨٣,٨٪، ٨١,٧٪، ٧٣,٩٪،١,٨٨٪، ٧٢٪، ٩٥٪، ٧٨٪) على التوالي وعند ملاحظة ملحق (٥) لمصفوفة درجات العامل (-٠,٣٤، -٠,٣٧، -٠,٧٤، -٠,٤٤، -٠,٦٢، -٠,٣٣، -٠,٥، -٠,٩٧، -٠,٥٤) على الترتيب.

٤-(درجة التباين -١) وتشمل وحدة إدارية واحدة(البشير)* والتي مثلت درجات العامل فيها (-١,١٢) إذ سجلت أَقل قيمة إرتباط بالعامل الاول، وتتصدر المساحة المستثمرة للقمح ضمن هذا الوحدة الإدارية إذ سجلت أعلى نسبة استثمار للقمح من نسبة الأراضي المستثمرة فعلا بالمحاصيل الزراعية الأخرى التي سجلت نسبة بلغت (٤٣,٩٠٪) من بين المحاصيل الزراعية الأخرى.

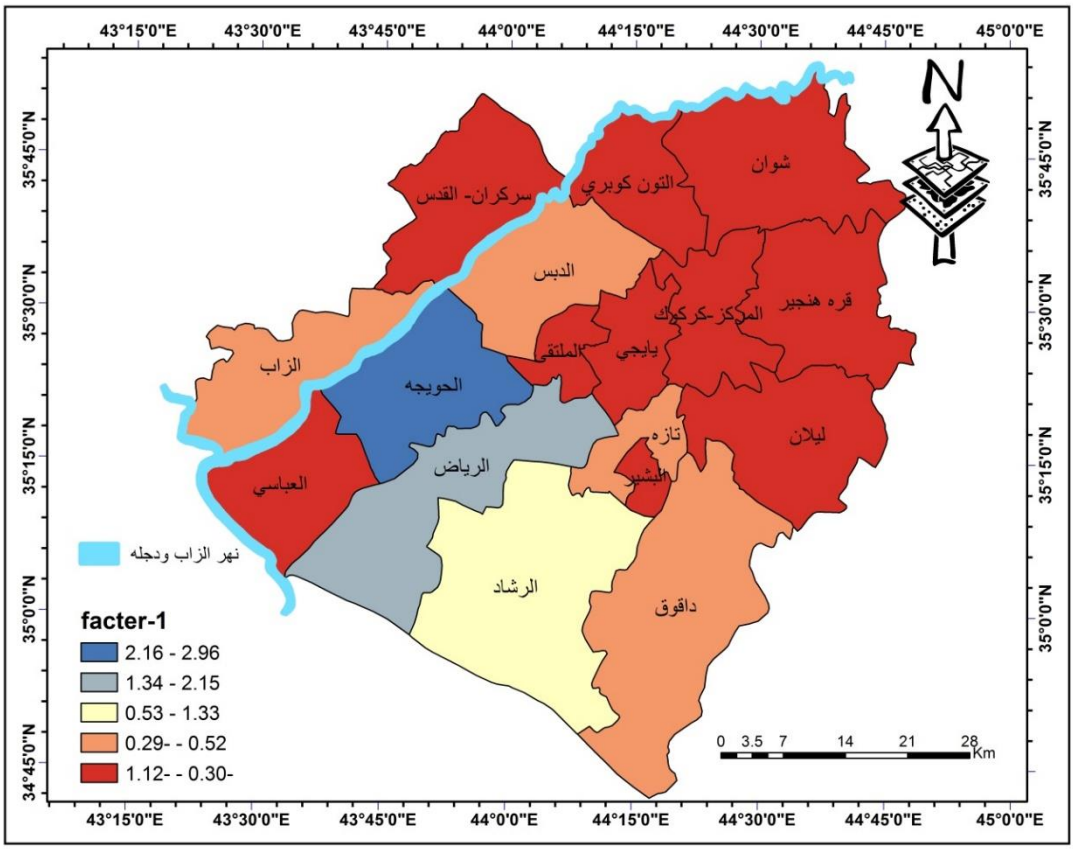
قياس نموذج التوزيع المكاني لتركيب الزراعة الواسعة (العامل الاول) بإستخدام نموذج تجمعات القيم الساخنة Hot Spot Analysis:

من أجل قياس النموذج المكاني لتوزيع العامل الاول في منطقة الدراسة، تم إستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني (Spatial Statistics Tools) في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) لقياس تجمعات القيم المساحية المتشابهة لاستعمالات الأرض الزراعية والمتمثلة بخرائط (البقع الساخنة والباردة) (Getis-Ord) (Hot Spot Analysis Gi)، والخارطة (٢) تمثل مدخلات المتغيرات الزراعية ضمن منطقة الدراسة والتي تم الاعتماد على متغيرات درجات العامل الاول في قاعدة البيانات في البرنامج، من حيث المدخلات التي تمثل المتغيرات الزراعية في عمليات المعالجة والتحليل وصولا لأخراج الخرائط الرقمية الإحصائية المكانية التي تعمل على إظهار مواقع القيم المتقاربة وأماكن إنتشار القيم المتشابهة والمختلفة في المنطقة، و يمكن تحديد وجود تجمعات البقع الساخنة والباردة للمتغيرات الزراعية في الوحدات المكانية من مجرد النظر الى الخريطة، لكن إستخدام التحليل الاحصائي المكاني، وبإستخدام الاداة (Hot Spot Analysis with Rendering: Getis-Ord Gi) تمكن من اختبار نتائج التجمعات سواء اكانت ذات دلالة إحصائية ام أَنَّها مجرد من قبيل الصدفة، وتم إثبات ذلك بتطبيق النموذج الذي وزعت نتائجه على منطقة الدراسة، خارطتان تمثلان قيم الدرجة المعيارية (Gi Z Score) وقيم الإحتمالية (Gi P Value) وخارطتان أخريان لإعادة تقييم للنتائج.

خارطة التوزيع الإحصائي المكاني لقيم درجات العامل للنمط الزراعي الاول:

تعمل هذا الخارطة على أيجاد نموذج تكتلات توزيع قيم درجات العامل والتي قسمت الى خمسة فئات فالقيم الموجبة تشير إلى تكتلات القيم المرتفعة للمتغيرات القيم الزراعية ضمن نمط الزراعة الواسعة ضمن الوحدات الإدارية في حين تشير القيم السالبة إلى تكتلات القيم المنخفضة، اما القيم القريبة من الصفر فتشير إلى عدم تشابه القيم، بملاحظة التوزيع المكاني لنمط الزراعة الواسعة في منطقة الدراسة المبين في الخارطة رقم (٢) يظهر أَنَّ هذا الوحدات تقع ضمن خمسة فئات رئيسة للنمط الاول والهدف منها إظهار قيم درجات العامل وتقسيمها حسب تجمع القيم المكانية ذات القيم المتقاربة في الوحدات الإدارية وأماكن إنتشارها وتحسب هذا الطريقة بقيمة إحصائية لكل وحدة مكانية بالإعتماد على درجات العامل مع الوحدات المكانية المتجاورة. وتقوم هذا الطريقة على كشف نمط التوزيع الجغرافي إعتماداً على القيم المكانية للوحدات الإدارية، إذ تشمل القيم الموجبة لنمط الزراعة الواسعة في الوحدات المكانية بوحدات مكانية أخرى ذات قيم موجبة في خارطة التوزيع الاحصائي لدرجات العامل إذ تدل الفئات [الاولى (٢١٦-٢٩٦) والثانية (١,١٥_١,٣٤) والثالثة (٠,٥٣_١,٣٣)] ذات القيم الموجبة لدرجات العامل والتي شملت (الحويجة، الرياض، الرشاد) ضمن الفئات الاولى والثانية والثالثة اما القيمة السالبة لـدرجات العامل فتدل على أَنَّ الوحدات المكانية المنخفضة والتي تقع ضمن الفئة الرابعة والخامسة والتي تتراوح قيمها (-٠,٥٢ _ ٠,٢٩) و(-٠,٣٠_ -١,١٢).

خارطة(٢) توضح التوزيع الجغرافي لدرجات العامل الاول



المصدر: بالإعتماد على ملحق رقم (١)

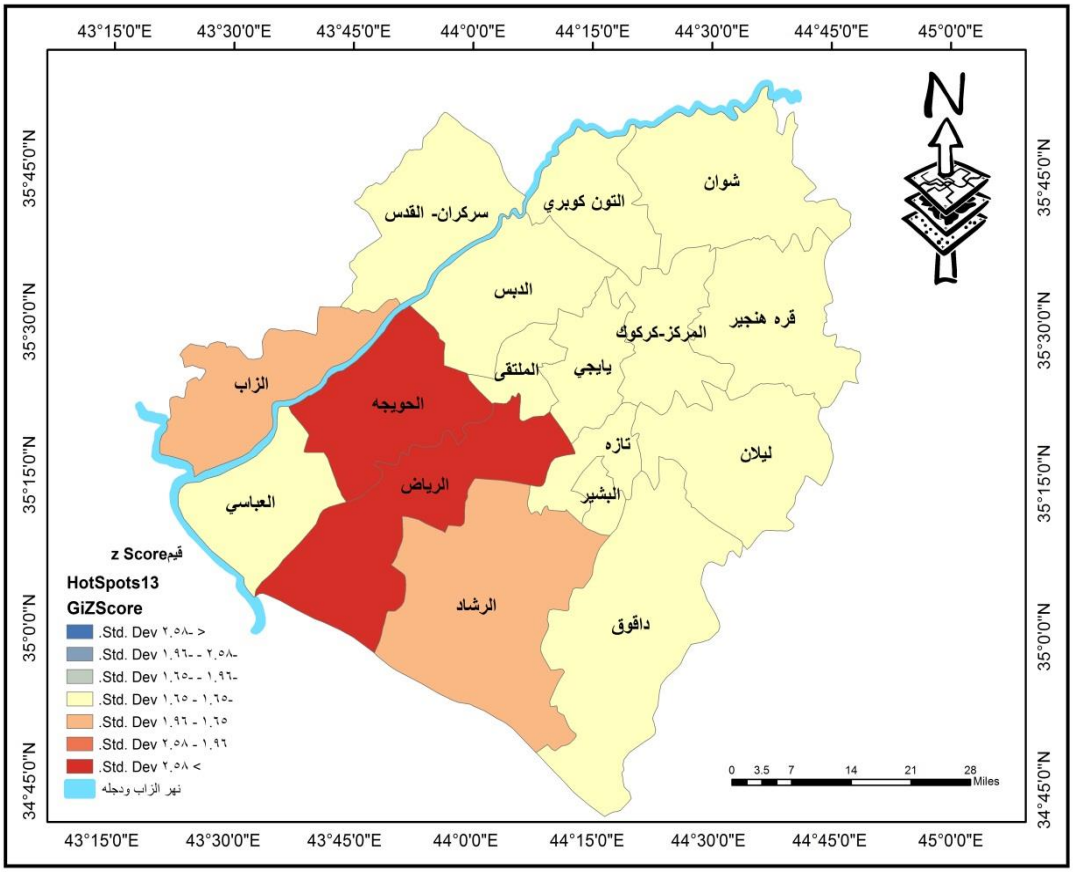
١-١- خارطة قيم(GiZScore) النمط الأول (تركيب الزراعة الواسعة)

القيمة الموجبة (Gi Z Score): هو مؤشر احصائي أو قياس للتوزيع الطبيعي باعتبار المتوسط صفر والانحراف المعياري واحد، وإنَّ القيمة الموجبة العالية لـ (Z) أكثر من ١,٩٦ عند مستوى ثقة ٠,٠٥ تجعل الوحدات المكانية للنمط الزراعي الاول (تركيب الزراعة الواسعه) خارج منطقة الرفض، في التوزيع الطبيعي للقيم وهي غير عشوائية التوزيع، وإنَّما تشكل تكتلات (بقع ساخنة) للوحدات مكانية ذات القيم العالية للنمط الاول وذات دلالة إحصائية ٩٥٪، والتي تنتشر في الاجزاء الجنوبية الغربية من منطقة الدراسة وباللون الاحمر والبني التي تشمل الفئتين السابعة والسادسة أكبر من ٢,٥٨ إنحرافاً معيارياً، و١,٩٦-٢,٥٨ إنحرافاً معيارياً، وتظم ثلاثة وحدات إدارية تشمل (الحويجة، الرياض، الرشاد، الزاب).

القيمة السالبة (Gi Z Score): تبين الدرجات المعيارية في الخارطة والتي تمثل البقع الباردة لمواقع تكتلات القيم المنخفضة لمتغيرات العامل الاول (تركيب الزراعة الواسعة)، وذات دلالة إحصائية ٩٥٪

والتي تنتشر في اربعة وحدات إدارية باللون الازرق، ضمن الفئتين الاولى والثانية وبدرجة معيارية أقل من -٢,٥٨ و-١,٩٦ -٢,٥٨ درجة معيارية، الخارطة (٣).

الخارطة (٣) التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الاول وفق الدرجات المعيارية (Gi Z Score)



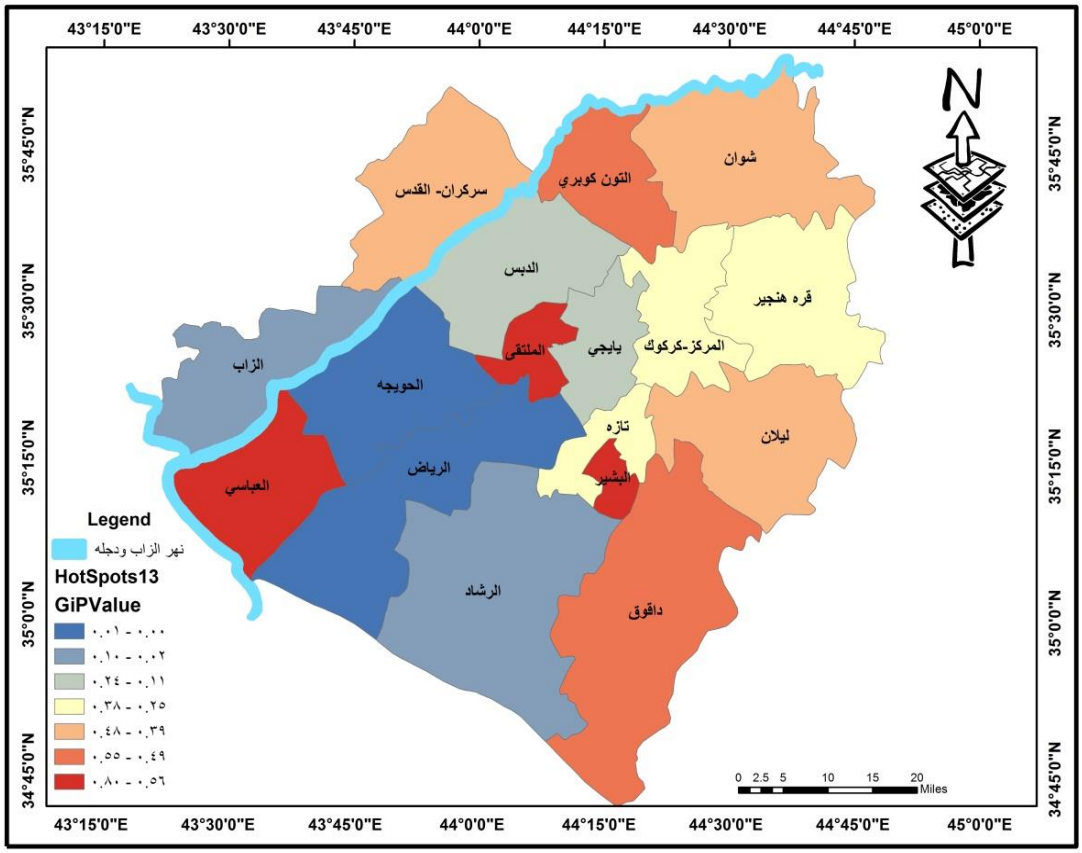
المصدر: بالإعتماد على ملحق(٤) ومخرجات برنامجArc Map10.3

١-٢- خارطة درجة الثقة الإحصائية لنمط الزراعة الواسعة Gi P Value

هي الإحتمالية التي قد تخطأ في رفض الفرضية الصفرية، وتشير خارطة pvalue الخارطة (٤) إلى قيم (Gi P Value) التي تمثل درجة الثقة الإحصائية، وفي الجغرافية عادة يستخدم مستوى معنوية ٠,٠٥ وهي تدل على المجازفة التي نقبلها عندما نكون مخطئين في رفض فرضية الصفرية التي تؤكد عشوائية توزيع الظاهرة، وهي تعني ان إحتمال ٥ مرات من أصل ١٠٠ محاولة تكون النتائج خاطئة، وتم إعتمادها لتأكيد التكتلات التي تحمل دلالة إحصائية اي البقع الساخنة الموجبة لقيم (z) او الباردة السالبة لقيم (z)، إذ يؤكد النموذج على أنَّه كلما كانت قيم (Gi P Value) منخفضة أقل من ٠,٠٥ تكون ذات دلالة إحصائية

٩٥٪، الفئات الاولى باللون الازرق الغامق وبقيمة أقل من ٠,٠٥ والتي تشمل (مركز قضاء الحويجة وناحية الرياض) ثم تليها ناحيتي (الرشاد و الزاب) في الفئه الثانية لتصبح تجمعات قيم (Gi Z Score) للمواقع نفسها، ذات دلالة إحصائية للقيم المرتفعة والمنخفضة، لاحظ الخارطة أماً القيم التي تزيد عن ٠,٠٥ لـ(Gi P Value) لاتحمل مستوى معنوية وتظهر باللون الاصفر والبني والاحمر، وتشمل عدد من الوحدات الإدارية والتي جاءت في المرتبة الاولى الوحدات الإدارية (العباسي، بيشير، الملتقى)

الخارطة (٤) التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الاول وفق قيم (Gi P Value)



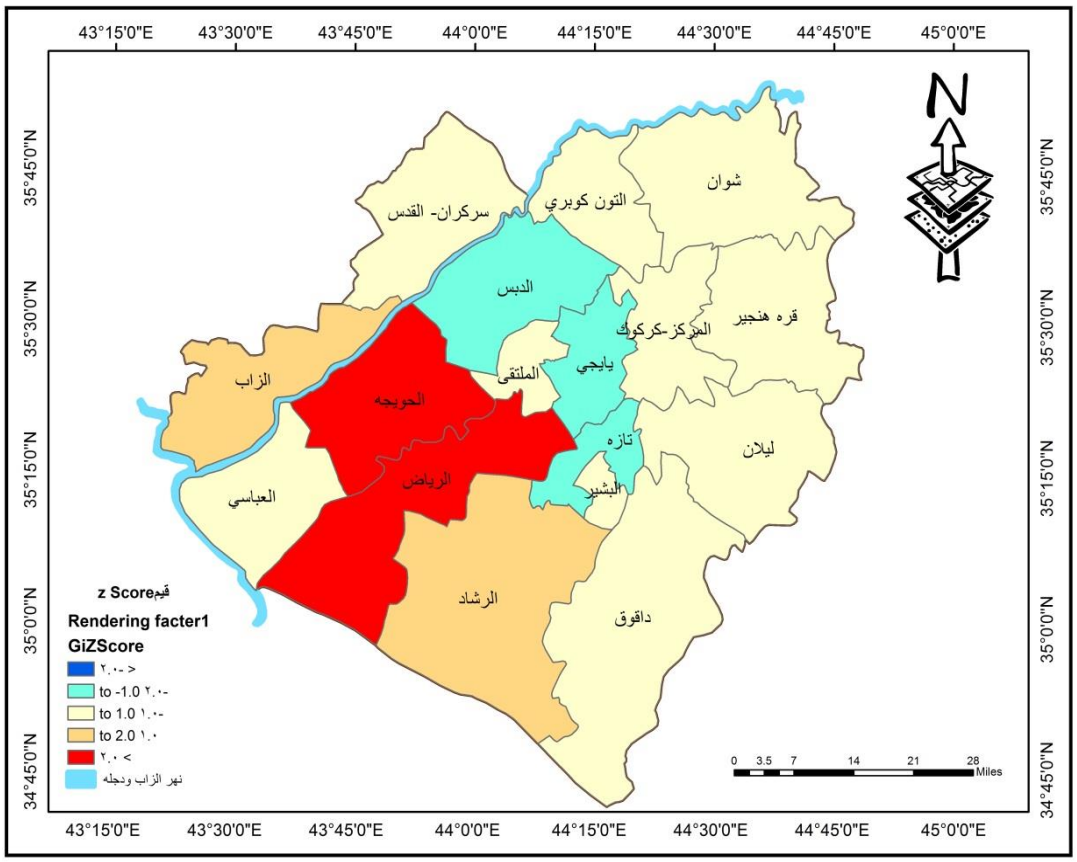
المصدر: بالإعتماد على ملحق(٤) ومخرجات برنامجArc Map10.3

١-٣- خارطة تقييم (GiZScoreRendering) لتركيب الزارعة الواسعة(النمط الاول):

عند إجراء عملية الإعادة والتقييم(Hot Spot Analysis with Rendering) للنموذج المكاني لتركيب الزراعة الواسعة لم تتغير خارطة تجمعات القيم الساخنة والباردة لـ(GiZScoreRendering)

كما موضح في الخارطة (٥) إذ لم تضاف اي وحدة إدارية جديدة لتجمعات القيم الساخنة المرتفعة القيم لمتغير النمط الزراعي الاول.وكذلك الحال ايضا لقيم لمتغيرات القيم السالبة للنمط الزراعي الاول.

الخارطة (٥) إعادة تقيم التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الاول على وفق قيم(Gi Z Score (Rendering

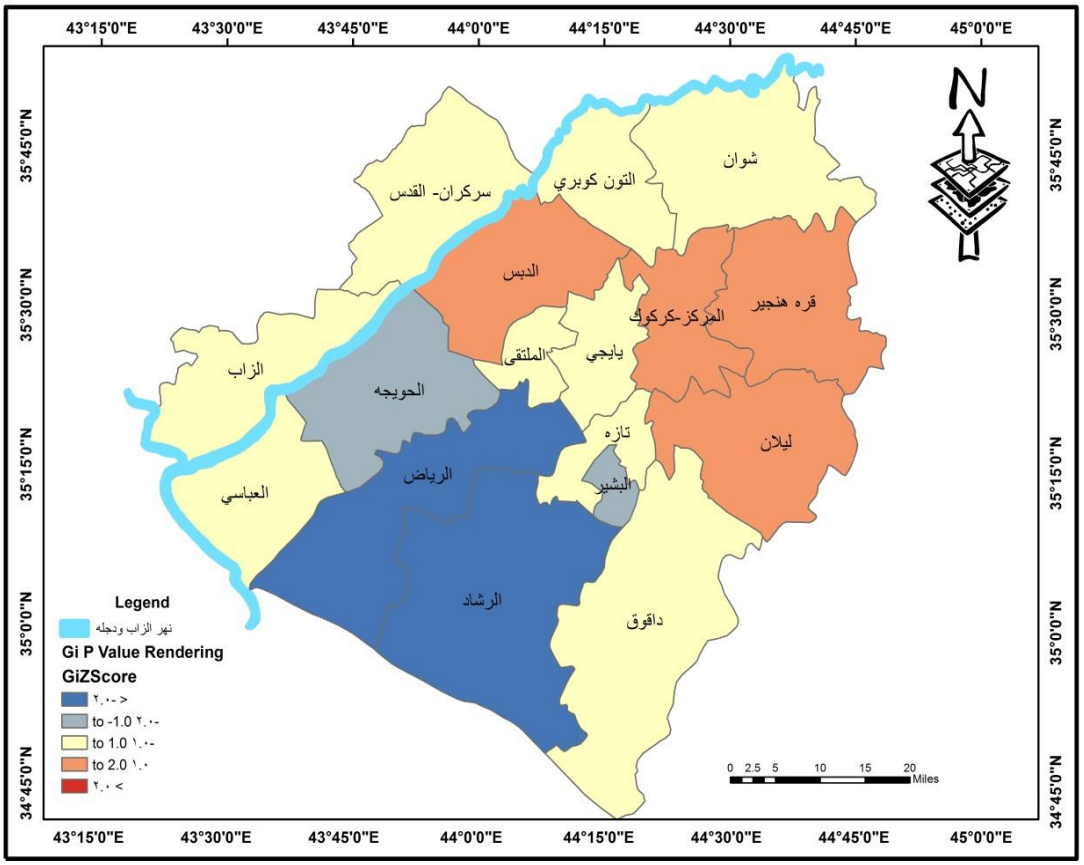


المصدر: بالإعتماد على ملحق(٥) ومخرجات برنامجArc Map10.3

١-٤- خارطة تقييم درجة الثقة الإحصائية (GiPValue Rendering) لتركيب الزارعة الواسعة (النمط الاول):

أمَّا خارطة قيم الإحتمالية المعادة (GiPValue Rendering) لقيم التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الاول فقد تغيرت إذ أصبح ضمن الفئة الاولى والتي تحمل اللون الازرق الغامق فقد انخفضت وشملت وحدتين إداريتين هما ناحيتي(الرياض والرشاد) إذ حدث تغير في الوحدات ذات دلالة إحصائية في تجمعاتها المكانية سواء المرتفعة أو المنخفضة لقيم النمط الزراعي الاول،لاحظ الخارطة (٦).

الخارطة (٦) إعادة تقييم التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الأول على وفق قيم (Gi P Value Rendering)

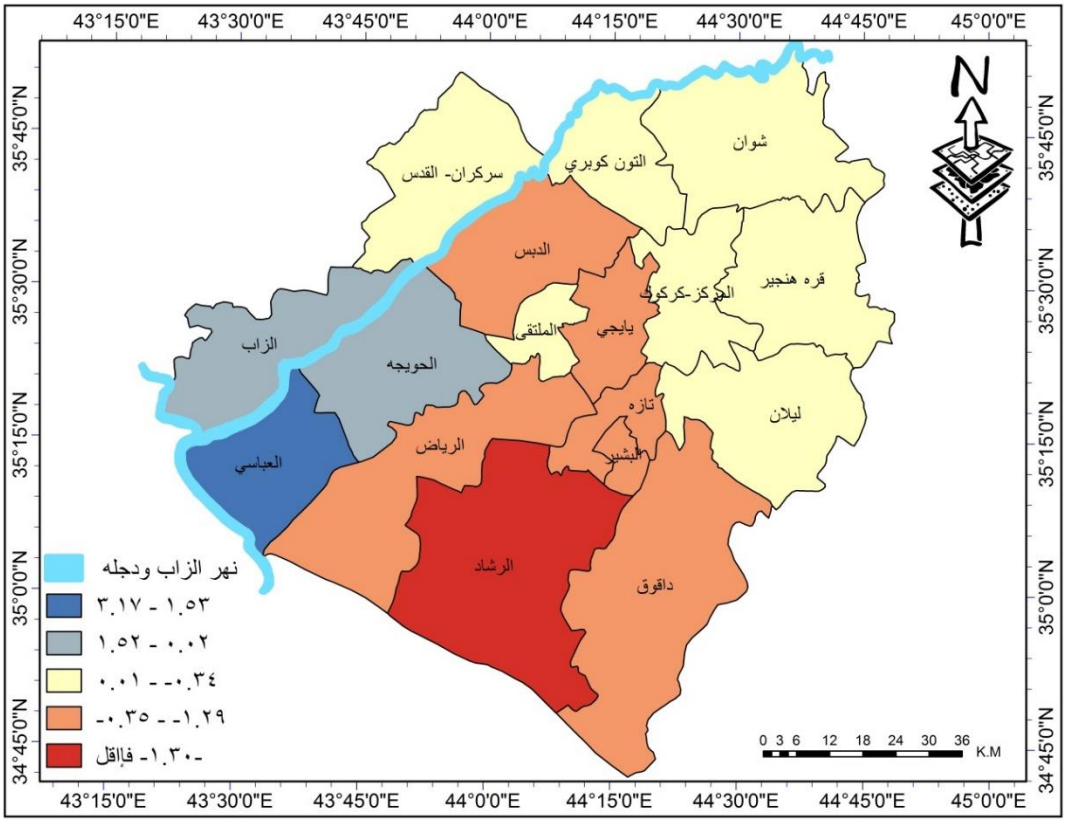


المصدر: بالإعتماد على ملحق(٥) ومخرجات برنامجArc Map10.3

٢- تحليل العامل الثاني (تركيب نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) :-

إن هذا النمط يشمل (٥) متغيرات وبنسبة تاثير بلغت (17.48٪) من مجموع تباين العوامل الأخرى ومن خلال الملحق (٢) و الخريطة (٧) يتضح تأثير العوامل ودرجة تباينها على الوحدات الإدارية أَنَّ نظام تركيب نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية (النمط الثاني) يتوزع ضمن عدد من الوحدات الإدارية ،وعند مناقشة طبيعة الإرتباط بين متغيرات هذا العامل من خلال مصفوفة الإرتباط لدرجات العامل ملحق (٥) يتضح ان هناك علاقة

خارطه(٧) توضح التوزيع الجغرافي لدرجات العامل الثاني



المصدر: بالإعتماد على ملحق رقم (٢)

إرتباط واضحة و قوية بين متغيرات العامل الثاني (نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) إذ بلغت نسبة الترابط بين الخضراوات الصيفية والشتوية (٠,٨٦) وارتبط مع عدد المضخات (٠,٨٣)، وجاء هذا الإرتباط نتيجة عدم تغطية المشاريع الاروائية لمساحات الأراضي الزراعية ضمن منطقة الدراسة وجاء الإرتباط مع عدد الأبار (٠,٧٧) هذا الإرتباط نتيجة السبب الاول، وبلغ الإرتباط مع عدد المرشات (٠,٤١) وجاءت نسبة الإرتباط منخفضة عما هو عليه في المتغيرات الأخرى هو قلة حاجة متغير الخضراوات الصيفية الى المرشات، بينما بلغت قيم الإرتباط بين متغير الخضراوات الشتوية مع متغير عدد المضخات (٠,٨٤) ومتغير عدد الأبار (٠,٨٤) ومتغير عدد المرشات (٠,٦٨) ومن الملاحظ ان نسب المتغيرات تكون متقاربة بين متغير الخضراوات الصيفية مع الشتوية نتيجة لنفس الاسباب التي ذكرت. اما متغير المضخات مع الأبار فقد بلغت (٠,٩٦) وهي نسبة إرتباط عالية والسبب يعود في ذلك الى الإرتباط العالي بين المضخات والأبار إذ يتم إستخراج المياه بواسطة المضخات ومتغير المضخات مع المرشات إذ

بلغت قيم الإرتباط بينها (٤٩ , ٠) أَنَّ هذا العلاقة بين المتغيرات قد انعكست على الوحدات الإدارية ضمن منطقة الدراسة وبدرجات مختلفة وهي كالاتي.

أ- التوزيع الجغرافي لنظام الاستثمار الزراعي تركيب نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية (النمط الثاني) :-

شكل العامل الثاني (٥) متغيرات ذات تأثير وصل الى (17.48٪) من مجموع تباين العوامل الأخرى ومن خلال الجدول (٧) والخارطة (٨) اللذان يوضحان توزيع تأثير العوامل على وحدات منطقة الدراسة وكالاتي:

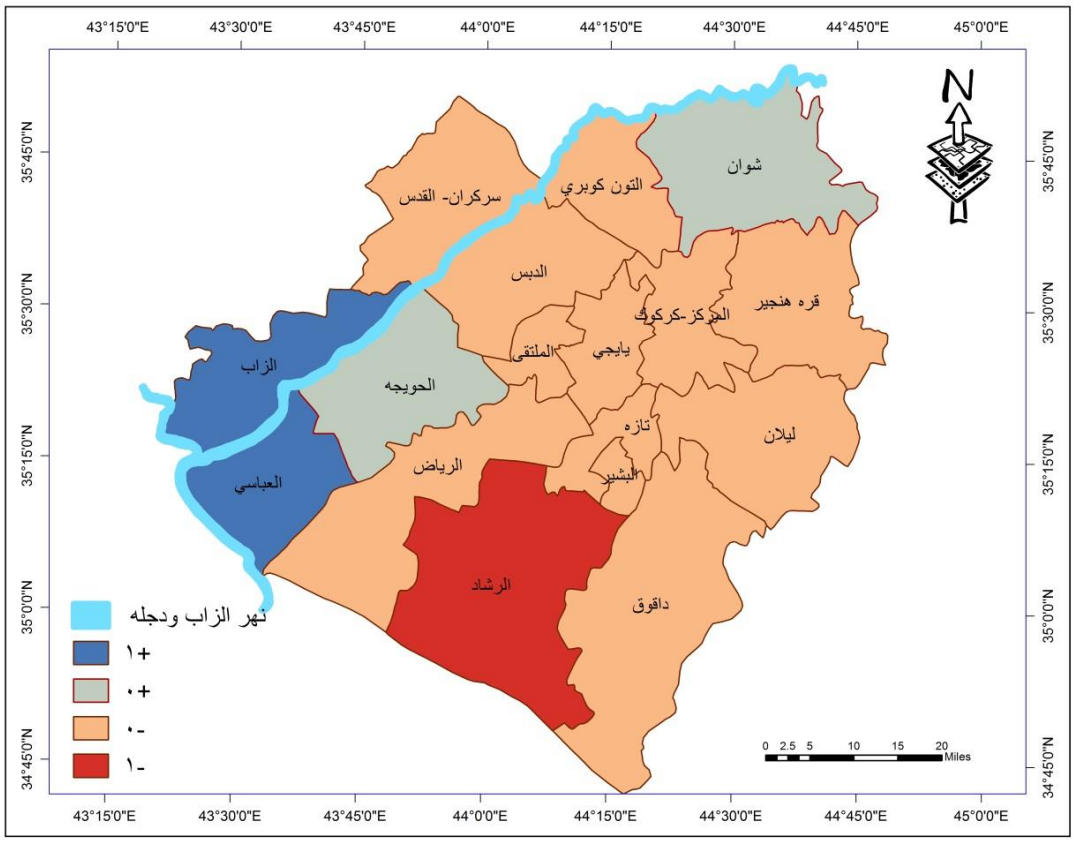
١- **(درجة التباين +١)**:- تتوزع ضمن الوحدتين الإداريتين (العباسي الزاب) واللتان تتميزان بكونهما من الوحدات الإدارية المهمة التي تمتاز بإرتفاع مساحة الأراضي المستثمرة بزراعة محاصيل الخضراوات الصيفية والشتوية وذلك نتيجة لتوفر الأراضي الزراعية الجيدة فضلا عن الخبرة الزراعية لدى الفلاحين ضمن هذا المنطقة بإنتاج الخضراوات فضلا عن عدم توفر المشاريع إلاروائية الجديدة والتي كان لها دور كبير بإرتفاع معدلات إستخدام عدد الأبار والمضخات والتي كانت قيم الإرتباط فيما بينها عالية جدا فبذلك نجد إن هذا الوحدات وقعت ضمن القيم الموجبة.

جدول (٢) التوزيع الجغرافي لتأثير العامل الثاني(نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) بإستخدام التحليل العاملي على الوحدات الإدارية في محافظة كركوك

درجة التباين	الوحدات الإدارية											
+١	العباسي	الزاب										
+٠	الحويجة	شوان										
-٠	سركران-القدس	التون كوبري	ليلان	الملتقى	قره هنجير	المركز-كركوك	الرياض	داقوق	الدبس	البشير	يايجي	تازة
-١	الرشاد											

المصدر: بالإعتماد على ملحق (٢)

خارطة (٨) التوزيع الجغرافي لتأثير العامل الثاني (نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) بإستخدام التحليل العاملي على الوحدات الزراعية لمحافظة كركوك



المصدر: جدول (٢)

٢- **(درجة التباين +٠)**:- ويتمثل في الوحدتين الاداريتين (الحويجة، شوان) وتقترب هاتين الوحدتين من الواحد صحيح بدرجات متفاوتة اي أنَّ المتغيرات التي تنطبق على (+١) تقترب بشكل كبير في تطبيقها على الفئة الثانية.

٣- **(درجة التباين -٠)**:- يتركز هذا التباين ضمن الوحدات الإدارية (سركران- القدس، التون كوبري، ليلان، الملتقى، قره هنجير، مركز كركوك، الرياض، داقوق، الدبس، البشير، يايجي، تازة) أي أنَّ هذا الوحدات يتناقص فيها وجود المتغيرات الزراعية منها مساحة الخضراوات الصيفية والشتوية ومتغيرات عدد الأبار وعدد المضخات وعدد المرشات وهذا ناتج عن التباين المكاني للمساحات الأراضي الزراعية والذي أدى كل عامل من العوامل الجغرافية دوراً في إنخفاض نسبة تأثير المتغيرات

على العامل الثاني ومنها طبيعة الارض ونوع التربة فضلاً عن درجة الانحدار وإرتفاع نسبة الملوحة كما هو موجود ضمن ناحية (الرياض) فضلا عن دور العوامل البشرية ومنها مشاريع الري والتقدم التقني والفني وإرتفاع مستوى الدخل لدى بعض المزارعين وهذا بدوره أدى دورا بارزا في انخفاض تأثير المتغيرات الزراعية على العامل الثاني (نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) وهذا ما سوف نلاحظه ضمن الفصول اللاحقة.

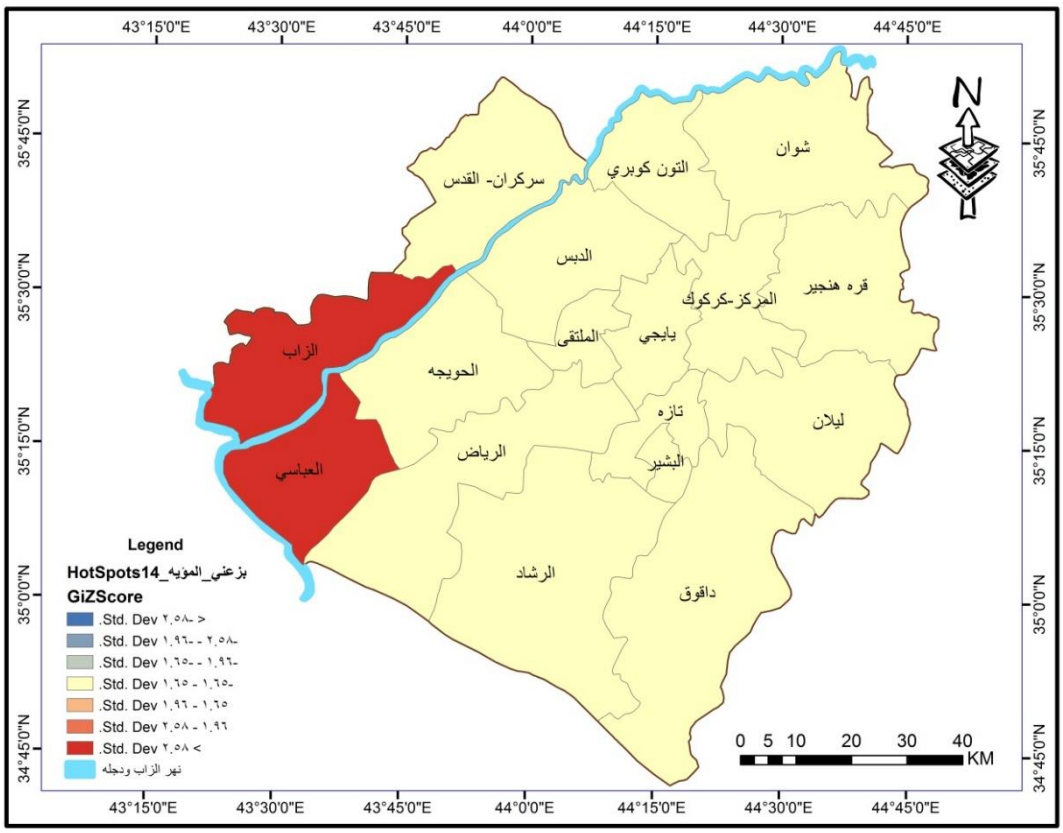
٤- **(درجة التباين -١):-** يتركز هذا التباين ضمن وحدة إدارية واحدة المتمثلة بناحية الرشاد والتي تكون متشابه الى حد كبير لما موجود ضمن الفئة الثالثة والتي تنخفض فيها نسبة تأثير المتغيرات على العامل الثاني.

٢- قياس نموذج التوزيع المكاني نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية (العامل الثاني) بإستخدام نموذج تجمعات القيم الساخنة Hot Spot Analysis

٢-١- خارطة قيم(GiZScore) العامل الثاني (نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) :-

تشير خارطة النموذج المكاني لقيم (GiZScore) لنمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية الى ظهور نموذج مكاني لتكتلات القيم العالية غرب المحافظة لتضم وحدتين إداريتين كما موضح في الخارطة(٨) والتي تقع في منطقة رفض فرضية العدم لتدل على الدلالة الإحصائية لتجمعات نمط الزراعة الثاني (الخضراوات الصيفية والشتوية) والتي تزيد قيمها المعيارية عن (+٩٦ , ١) في الفئة السابعة المتمثلة باللون الاحمر. أما قيم التكتلات القيم السالبة (Gi Z Score) والتي بلغت قيمها أَقل من (+٩٦ , ١) والتي تمثل القيم الباردة وتشمل الفئتين الاولى والثانية باللون الازرق وبدرجة معيارية أَقل من -٥٨ , ٢ و-٩٦ , ١ -٥٨ , ٢ درجة معيارية، ينظر الخارطة (٢٠).

الخارطة (٩) التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي العامل الثاني (نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية) (Gi Z Score)

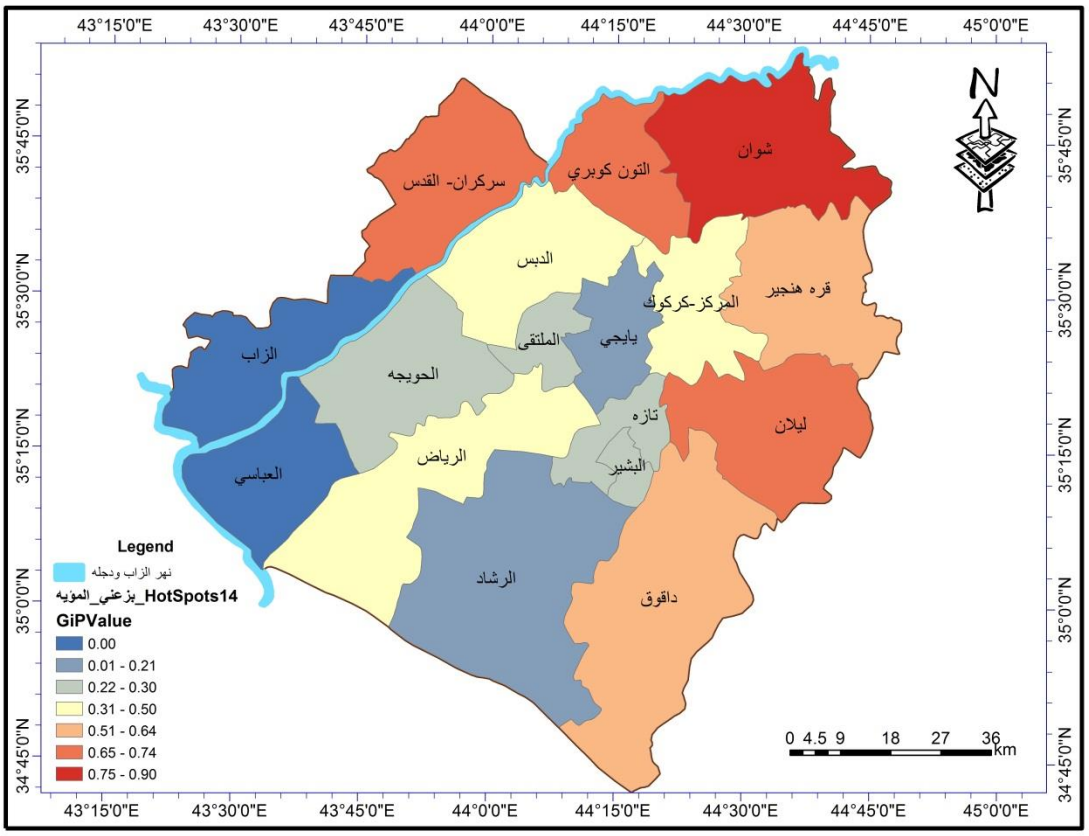


المصدر: بالإعتماد على ملحق(٤) ومخرجات برنامجArc Map10.3

٢-٢- خارطة درجة الثقة الإحصائية لنمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية(العامل الثاني) Gi P Value:

أظهرت النتائج إنَّ الفئة الاولى والتي بلغت قيم (Gi P Value) أقل من (٠,٠٥) والتي تشمل الوحدات الإدارية في الاجزاء الغربية من منطقة الدراسة والتي تشمل كل من ناحيتي (العباسي والزاب) هي تجمعات ذات دلالة إحصائية لقيم (GiZScore) لنفس المواقع، للقيم المرتفعة والمنخفضة. أَمَّا القيم التي تزيد عن(٠,٠٥) لـ(GiPValue) لاتحمل مستوى المعنوية وتشمل بقية الفئات الأخرى.والشكل (١) يوضح قيم (p, z) المعنوية وغير المعنوية لمتغيرات درجات العامل حسب قيم(GiZScore) و (Gi P Value). الخارطة (٢١).

الخارطة (١٠) التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الثاني وفق قيم (Gi P Value)

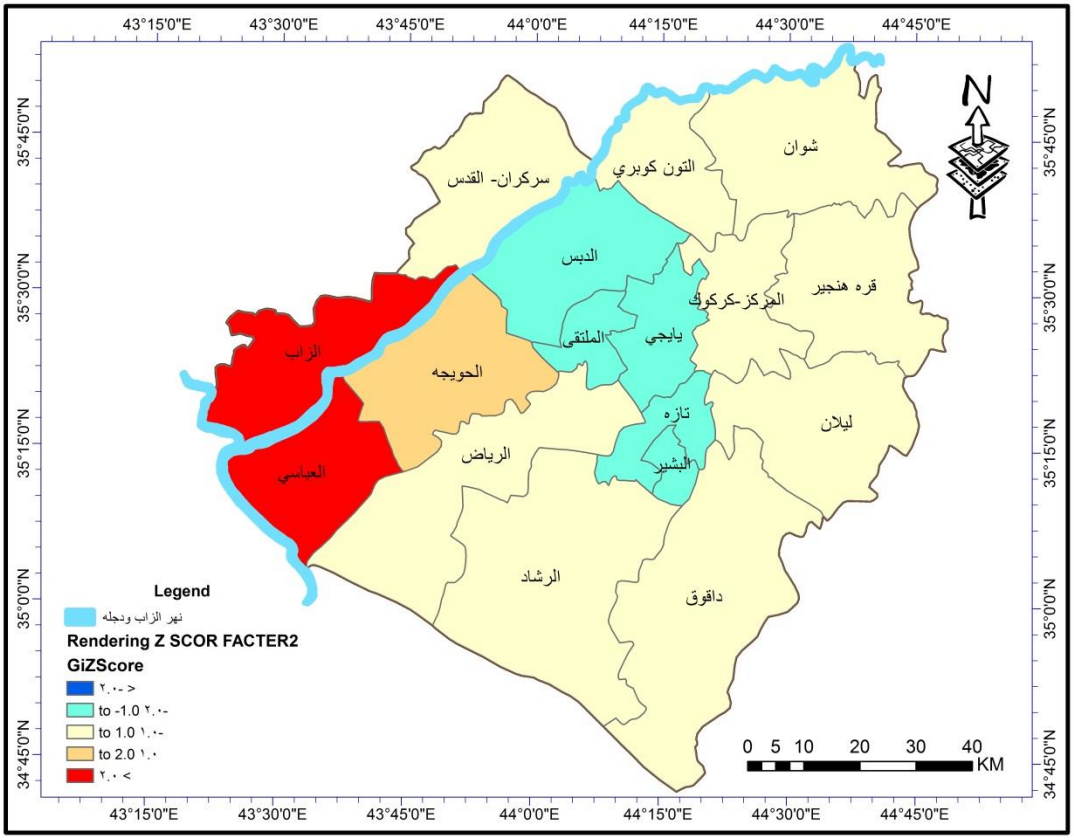


المصدر: بالإعتماد على ملحق(٤) ومخرجات برنامجArc Map10.3

٢-٣- خارطة تقييم (GiZScoreRendering) لنمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية (العامل الثاني):-

من خلال إجراء عملية الإعادة والتقييمHot Spot Analysis with Rendering لنموذج تغير خارطة تجمعات القيم الساخنة والباردة لـ(GiZScoreRendering) لخارطة توزيع نمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية، لم تتغير تجمعات القيم الساخنة المرتفعة لقيم العامل الثاني والتي بقيت على حالها وهي ناحيتي (العباسي، الزاب)، في حين ظهرت وحدات إدارية جديدة لنموذج تجمعات القيم المنخفضة لنمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية والتي شملت كل من (الدبس، يايجي، الملتقى تازة، بيشير)، كما وضح سابقا في الخارطة (١١).

الخارطة (١١) إعادة تقيم التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الثاني على وفق قيم (Gi Z Score Rendering)



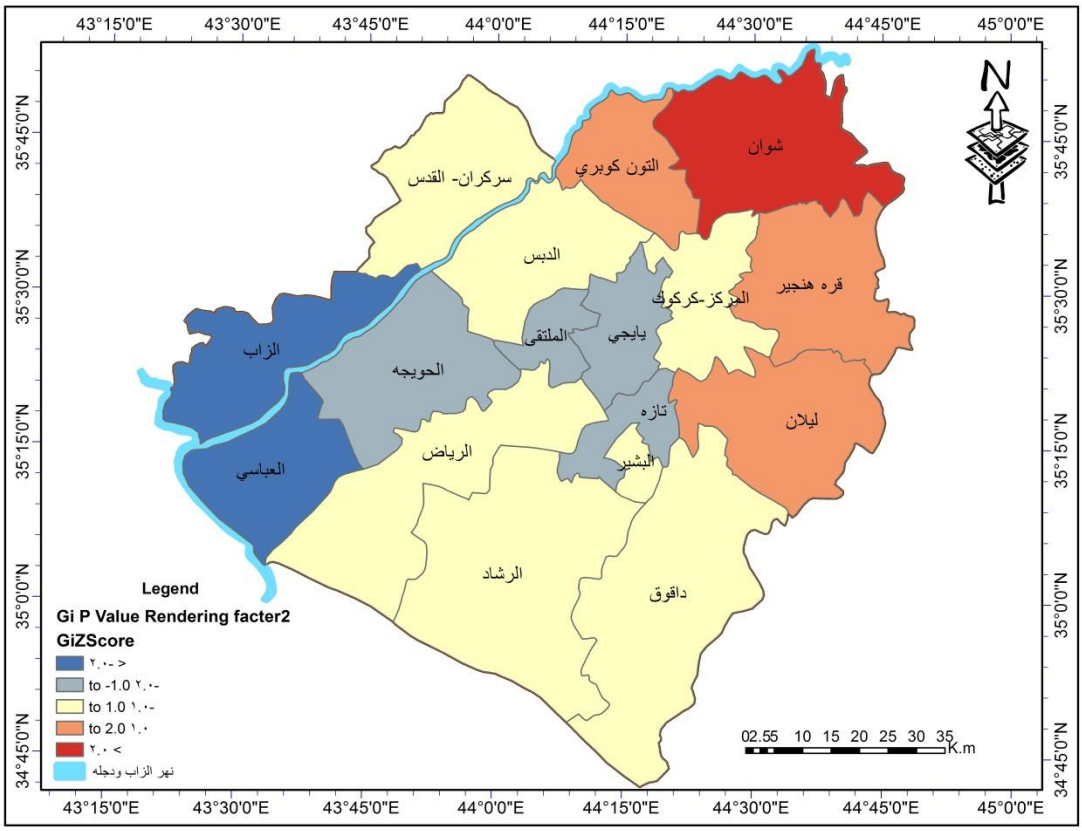
المصدر: بالإعتماد على ملحق(٥) ومخرجات برنامجArc Map10.3

٢-٤- خارطة درجة الثقة الإحصائية لنمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية (Gi P Value Rendering):

عند ملاحظة خارطة تقييم درجة الثقة الإحصائية لنمط زراعة الخضراوات الصيفية والشتوية (GiPValue Rendering) الى حدوث تغير طفيف للوحدات الإدارية ذات دلالة إحصائية في تجمعاتها المكانية سواءاً المرتفعة او المنخفضة لقيم تشبعات درجات العامل الاول، إذ زاد عدد الوحدات الإدارية ضمن الفئة الثالثة ذات اللون الاصفر(-١,٠ to 1.0) الى (٦) وحدات إدارية بعد إنْ كان (٣) ضمن الخريطة (١٠) الموجودة ضمن منطقة الدراسة، الخارطة(١٢).

الخارطة (١٢) إعادة تقيم التوزيع المكاني الاحصائي للنمط الزراعي الثاني على وفق قيم

(Gi P Value Rendering)



المصدر: بالإعتماد على ملحق(٥) ومخرجات برنامجArc Map10.3

الاستنتاجات

ابرز الاستنتاجات التي توصل اليها البحث:.

٣. كشفت نتائج البحث كلياً قدرة ادوات التحليل الاحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية على كشف التباين المكاني للنظم الاستثمار الزراعي في محافظة كركوك.

٤. يمكن اعداد خرائط النماذج المكانية لانماط الاستثمار الزراعي باعتماد النموذج الاحصائي لتجمعات القيم الساخنة **Hot Spot Analysis** في برنامج **ArcGIS.V. 10.3**،كما يمكن تطبيقها على اي من الظواهر الجغرافية الموزعة بين الوحدات الادارية،فضلا عن كشف انماط ذلك التوزيع.

٥. يمكن لانموذج البقع الساخنة والارتباط الذاتي المكاني اعطاء درجة ثقة احصائية تمكن الجغرافيين من الكشف عن سلامة استخدام الانموذجين.

٦. يتميز الانموذج الاحصائي لتجمعات القيم الساخنة عن انموذج الارتباط الذاتي المكاني بقدرة الاول على اعادة التقييم وتمثيله خرائطيا مقارنة بانموذج الارتباط الذاتي المكاني الذي لايتميز بقدرته على التمثيل الخرائطي فضلا عن اعادة التقييم للنتائج المرجوة.

مصادر البحث

(١) ناصر عبد الله الصالح، محمد محمود السرياني، الجغرافية الكمية والإحصائية، مكة المكرمة، ١٣٩٩هـ، ص٢٠٧.

(٢)صفوح خير، الجغرافية موضوعها ومناهجها، واهدافها، ط١، دار الفكر، دمشق، ٢٠٠٠، ص٣٤٠.

(٣) ناصر عبد الله الصالح، محمد محمود السرياني، الجغرافية الكمية(أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية)،مكتبة العبيكان، الرياض، ٢٠٠٠م، ص٢٢٦.

(٤) صفوح خير، المصدر السابق، ص٢٩٢.

(5) Booth, B. and Mitchell, A " Getting Started with Arc Gis". ESRI. U.S.A. 2001.P.341.

(6) Jones B. Ch. " Geographical Information Systems and Computer Cartography". Longman. Singapore. 1998.P.212.

(7) Dickinson, G.C. "Statistical Mapping". Edward Arnold Ltd. London.1987.P.142.

(8) يمان سنكري، التحليل الاحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية،شعاع للنشر والعلوم، حلب، ٢٠٠٨، ص٢٠٢.

❋ArcGIS Desktop 9.3 Help, Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*) (Spatial Analysis)

(9) Spencer Chainey The Jill Dando Institute of Security and Crime Science University College London. www.ucl.ac.uk/jdiwebhelp.esri.com/arcgisdesktop help

(10) Example Application 1:Hot Spot Analysis Spatial Justice Resources 8/6/09 http://spatialjustice.org/images/SJHotSpot.pdf December 18, 2011.

(11) Mitchell, Andy. The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2. ESRI Press, 2005.P.136.

(12) علي عبد عباس العزاوي، عمر عبدالله اسماعيل القصاب، النمذجة المكانية الاحصائية لاستعمالات الارض الزراعية في قضاء الحويجة باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب، العدد ١٠٥، جامعة بغداد، ٢٠١٣،ص٥٥٤

هوامش البحث

(*) البحث مستل من اطروحة دكتوراه بعنوان (التحليل المكاني لنظم الاستثمار الزراعي في محافظة كركوك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)

(* *) بيشير قرية تابعة لناحية تازه لكن نتيجة لفتح شعبة زراعية تابعة لهذه القرية في سنة ٢٠١٣ تم اعتماد بيشر من ضمن الوحدات التي تم دراستها في محافظة كركوك