قياس النموذج المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية لمحاصيل الحبوب في منطقة الحميدات بمحافظة نينوى باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

م.د. منال رأفت خالد
قسم الجغرافية
كلية التربية الأساسية / جامعة الموصل

تاريخ تسليم البحث: ٢٠١٣/٩/٢٦ ؛ تاريخ قبول النشر: ٢٠١٣/١١/٢٨

ملخص البحث:

أحدثت التقنيات الجغرافية ما يشبه الثورة في عمليات التحليل والمعالجة للبيانات المكانية. وخلقت مفاهيم جديدة اعادت النظر بالاساليب التقليدية السابقة، وقدمت نماذج وطرائق مختلفة قادرة على محاكاة الواقع وفق نماذج مكانية تجمع بين علوم الرياضيات والإحصاء الجغرافية والحاسبات، وفي الجغرافية التطبيقية يعد معرفة النموذج التي تشكله البيانات مفيدة جدا في فهم النمط المكاني لتوزيع الظواهر الجغرافية، باعتبار ان التنظيم المكاني من صميم عمل الجغرافي، وقد اختلفت وسائل المعالجة والتحليل المكاني، كان الجغرافيون يصفون التوزيع المكاني للظواهر في غياب معايير موضوعية،إن ظهور برمجيات نظم المعلومات الجغرافية أحدثت ثورة في العلوم المكانيةعامة، وفي الجغرافية بشكل خاص، مما أدى إلى تراجع الطرق التقليدية التي سعى الباحثون قديماً لإيجادها وتطويرها، لتظهر طرق جديدة أكثر دقة في النتائج والوقت والجهد.وفي البحث الحالي تم استخدام طرائق تحليلات البقع الساخنة Hot Spot Analysis: Getis- Ord Gi[1]،ضمن بيئة التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistical analysis في برنامج (*ArcGIS .V*.9.3). في إجراء عمليات النمذجة المكانية لاستعمالات الأرض الزراعية لمحاصيل الحبوب في منطقة الحميدات بمحافظة نينوى وقد توصل البحث الى قدرة نظم المعلومات الجغرافية في بناء النموذج المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية لمحاصيل الحبوب خرائطيا بشكل تجمعات للقيم المرتفعة للمساحات المزروعة بالحبوب وبدلالة قيم الدرجات المعيارية GiZScore و قيم الاحتمالية GiPValue.التي اكدت التباين المكاني لنمط التوزيع وبدلالة إحصائية (٩٥%).

Modeling Spatial use of Agricultural land for cereal crops in the area Ahamidat\ Nineveh province,by GIS

Lect. Dr. Manal Rafat Khalid
Department of Geography
College of Basic Education / Mosul University

Abstract:

Geographical techniques Caused revolution in the analysis and processing of spatial data. And created new concepts considering the traditional methods above, and provided models and different methods That are able to simulate reality according to spatial models combining Mathematics and geographical Statistics and computers. in Applied geography knowing the form that posed data is useful in understanding the spatial pattern of distribution of geographical phenomena treating spatial organization as the heart of the work of geographical aspects, Means of processing and spatial analysis have varied. The geographers describe the spatial distribution of phenomena in the absence of objective criteria; The emergence of GIS software has revolutionized in Spatial science; and in geographical specific, which led to a decline in the ways that researchers sought to be found and developed ,and to show new ways that are more accuratein their results and in time and effort. In the current research, methods of analysis of hot spots were used Hot Spot Analysis: Getis-Ord Gi, within an environment of statistical spatial analysis used the program ArcGIS.V. 9.3. In conducting modeling spatial use of agricultural land for cereal crops in the area Ahamidat\ Nineveh province, the research the ability of GIS in building spatial model for agricultural land; for graining crops bulding maps in the form of values of the high areas planted with grains and in terms of values grading standard GiZScore and values of probabilistic GiPValue. which confirmed spatial variance by the spatial distribution pattern and statistical terms of (95%)

المقدمة:

كشفت التطورات الحديثة في مجال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) أهميتها التطبيقية في الدراسات الجغرافية ،والجغرافية الزراعية من أكثر المجالات الجغرافية التي استفادت من هذه التقنيات،في عمليات التحليل المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية، باعتبار ان كل ظاهرة لابد ان يكون لانتشارها وتوزعها شكل خاص، يطلق عليه نمط توزيع pattern الذي يمثل شكلا من اشكال رياضيات المكان تفرزه مجموعة من العوامل يطلق عليه تحليل الانماط Pattern Analysis [٢] الذي يمثل حاصل جمع مواقع الظاهرات في المكان. وينشئ أي توزيع للظواهر او لقيم احدى

الخصائص المرتبطة بالظواهر نموذجا ضمن المنطقة المدروسة، وتتراوح هذه النماذج للتوزيعات الجغرافية بين التجمع التام والشديد من جهة،الى الانفصال التام والتشتت من جهة أخرى [٣] . فإذا كان التوزيع يشكل نمطا Pattern محددا، فان ذلك يعني ان هناك قوى وعوامل وراء تشكيل هذا النمط، يسعى الباحث لإيجادها والوقوف عندها. ويقال عن النموذج الذي يتشكل بين هاتين الدرجتين المتطرفتين (النموذج العشوائي) وتعتبر معرفة النموذج التي تشكله البيانات مفيدة في فهم الظواهر الجغرافية بشكل افضل،والتوزيع من الناحية الخرائطية هو التباعد (Spacing) وقد عرف واتسون(Watson) الجغرافية بانها علم التباعد)[٤] ويعني كثافة تواجد الظاهرة في الحيز المكاني من حيت التجمع اوالتباعد[٥]. ان علماء الاحصاء المكاني تمكنوا من معرفة النمط المكاني مباشرة وكذلك الاتجاه والعلاقات المكانية، عندما يكون هناك حاجة لعمليات تحليل التباين المكاني للظواهر وكشف انماط التوزيعات المكانية [٦] .في البحث الحالي تم الاستعانة ببرنامج ArcGIS.V.٩,٣ في عمليات المعالجة والتحليل وقياس النموذج المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في منطقة الحميدات بمحافظة نينوى، مستفيدة منها كأدوات تحليلية تمكنها من القيام بعمليات التحليل الإحصائي المكاني الرقمي[٧] . بافتراض ان الاستعمال الزراعي لمحاصيل الحبوب ليست موزعة ومرتبة ترتيبا عشوائيا او صدفة ،بل ان لنمط التوزيع المكاني علاقة وظيفية بالعوامل الجغرافية باعتبار ان الظواهر الجغرافية او قيم احدى الخصائص المرتبطة بالظواهر تشكل نموذجا مكانيا، ،وسيتم وصف نموذج التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب، باستخدام خرائط تحليلات البقع الساخنة Hot Spot Analysis: Getis- Ord Gi[٧]، ضمن بيئة التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistical analysis في برنامج ArcGIS.V.٩,٣.).ولعل أهم ماتقدمه التقنيات الاحصائية هو امكانية التحقق من النتائج التي نتوصل اليها بمؤشرات لتحديد احتمال صحة النتائج وفق درجة ثقة احصائية معينة (٩٥%)[٨].

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في وجود تباين مكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في منطقة الحميدات، هي حصيلة مجموعة من العوامل الجغرافية ذات التأثير المباشر على تباين توزيعها المكاني، وامكانية اعداد خرائط نموذج التوزيع المكاني باستخدام ادوات التحليل المكاني الاحصائي المتقدم في نظم المعلومات الجغرافية.

اهمية البحث:

تكمن اهمية البحث في اعتماد اسلوب تقني جديد في كشف النوذج المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في منطقة الحميدات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ذات

الكفاءة العالية في وصف انماط النموذج المكاني وباختبار احصائي لنتائج نمط التوزيع باجراء عمليات التحليل الاحصائي المكاني.

هدف البحث:

يهدف البحث الى كشف وقياس النموذج المكاني لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في منطقة الحميدات باستخدام اساليب التحليل الاحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية على مستوى المقاطعات الزراعية.

فرضية البحث:

ينطلق البحث من فرضية تؤكد إن التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistical analysis بطريقة تحليلات البقع الساخنة Hot Spot Analysis يسهم في كشف وقياس النموذج المكاني لتوزيع استعمالات الأرض الزراعية لمحاصيل الحبوب وتفسير التباين المكاني.

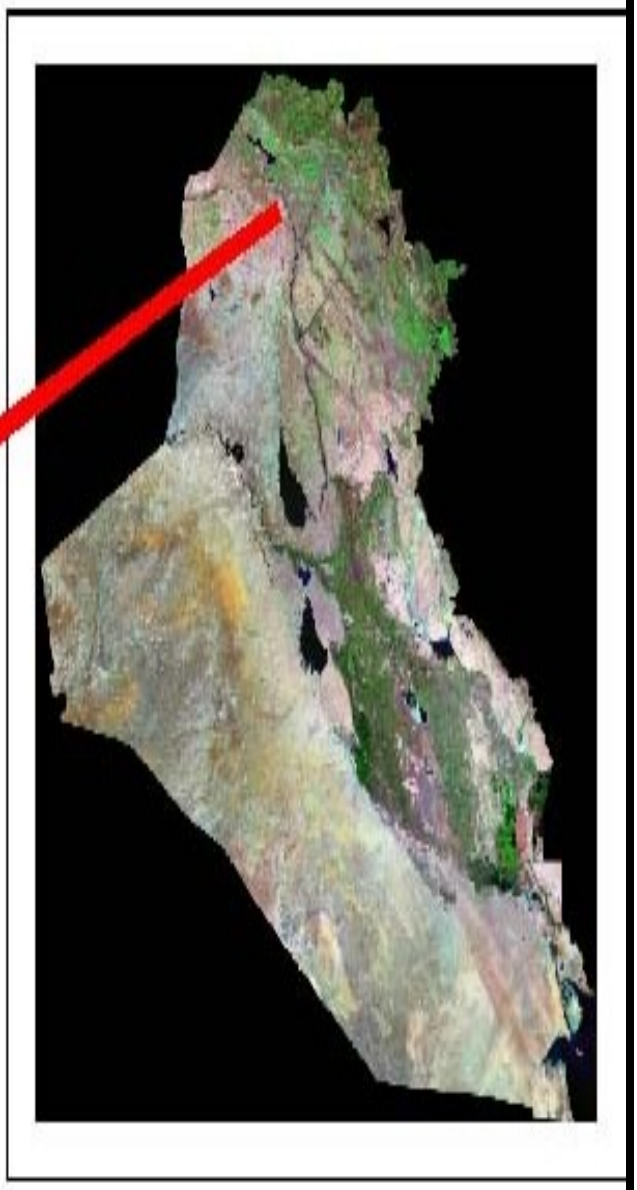
منهجية الدراسة:

في ظل التقدم الرقمي مع البيانات الجغرافية يعتمد التحليل المكاني على المنهج الاستقرائي الذي يبدأ من الجزئيات لينتهي منها إلى الكليات، إذ اعتمد البحث على تقنيات نظم المعلومات(GIS) باستخدام ادوات التحليل المكاني الاحصائي Spatial Statistical analysis لتحديد نمط التوزيع المكاني وصولاً إلى كشف التباين لاستعمالات الارض لمحاصيل الحبوب على مستوى الوحدات المكانية.

الموقع والمساحة :

تقع ناحية الحميدات بمساحتها البالغة (٢٧٦٦٢٨) دونم في الجزء الغربي من مركزقضاء الموصل ضمن محافظة نينوى ويحدها من الشمال ناحية تلكيف ومن الشمال الغربي ناحية زمار ومن الغرب قضاء تلعفر أما من الجنوب فيحدها ناحيتي حمام العليل والمحلبية، وهي بذلك تنحصر بين خطي طول (ً٠ ٠ ٠ ٤٢) و (ً٠٠ ٥ ٠ ٤٢) شرقاً وبين دائرتي عرض (ً٥٠ ١ ٠ ٣٦) و(ً٥٠ ٥ ٠ ٣٥) شمالاً وعلى الرغم مما تمتاز به المنطقة من موقع جغرافي ساعد على التباين في استعمالات الأرض الزراعية إلا إن وقوعها عند أطراف نهر دجلة من جهة الشمال أضاف لطابعها الجغرافية ميزة أخرى انعكست على تباين مقاطعاتها الزراعية البالغة (٤٣) مقاطعة موزعة على الخارطة(١).

الخارطة (1) الموقع الجغرافي لناحية الحميدات ومقاطعاتها الزراعية



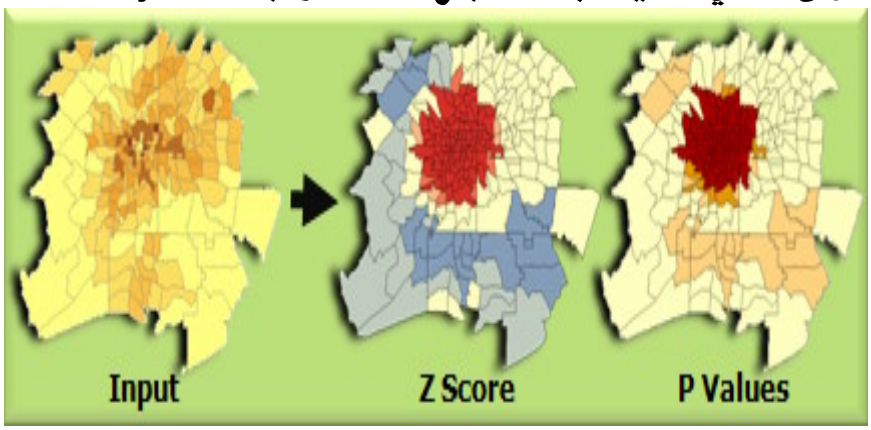
أسلوب العمل والبرامج المستخدمة:

تبرز أهمية البحث في كيفية قياس النمذجة المكانية فيGIS لتمثيلRepresentation قيم مساحات استعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب ومحاكاتها Simulation إذ اعتمد البحث على بناء نموذج تحليلي لقاعدة بيانات جغرافية Geographical Data Base(GDB) للظواهر المدروسة، ثم تطبيق عمليات التحليل الاحصائي المكاني Spatial Statistics Analyst باستخدام مجموعة من العلاقات الرياضية المكانية في النموذج الاحصائي المكاني. (**Hot SpotAnalysis: Getis- Ord Gi (Spatial Statistics**) اداة تحليل البقع الساخنة بطريقة معامل Getis – اي تجمع القيم المرتفعة والمنخفضة لخصائص الظاهرة الجغرافية.حيث تشير نتائج التحليل الى تحديد المواقع التي تتميز بارتفاع قيم الظاهرة الجغرافية او انخفاضها. وعرض نتائج هذه المحاكاة بشكل خرائط رقمية لتفسير طبيعة النموذج المكاني للتوزيع، وفق دلالة احصائية لنموذج التوزيع الطبيعي(Normal Distribution)[٩] بقياس قيم الانحراف المعياري (ZScore) وقيم الاحتمالية (PValue) وبمستوى معنوية(٠،٠٥) ودلالة احصائية (٩٥%) للوصول الى نتائج حقيقية لنموذج التوزيع المكاني للظاهرة الجغرافية.

اولا: **الاساس الرياضي للنموذج**:

يوضح الشكل(١) اعداد نموذج خرائط تجمعات القيم الساخنة والباردة من خلال استخدام العلاقات الرياضية والاحصائية لقاعدة البيانات GDB الخاصة بالظاهرة الجغرافية.

شكل(١) النموذج المكاني لتحليل تجمعات البقع الساخنة والباردة Hot Spot Analysis



ArcGIS Desktop 9.3 Help, Hot Spot Analysis (Getis- Ord Gi*) (Spatial Analysis http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisdesktop/com/gp_toolref/spatial_statistics_tools/hot_spot_analysis_getis_ord_gi_star_spatial_statistics_.htm>,(December 2.2011)

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}x_j - \bar{X}\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}}{S\sqrt{\frac{\left[n\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^{n} w_{i,j}\right)^2\right]}{n-1}}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^{n} x_j}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n} x_j^2}{n} - \left(\bar{X}\right)^2}$$

Gi* = قيمة الظاهرة

Wi,j= الوزن بين الظاهرة I والظاهرة j

X j = تكرار القيمة X في الموقع j

$\bar{X}$ = الوسط الحسابي

S = الانحراف المعياري لـــ X j

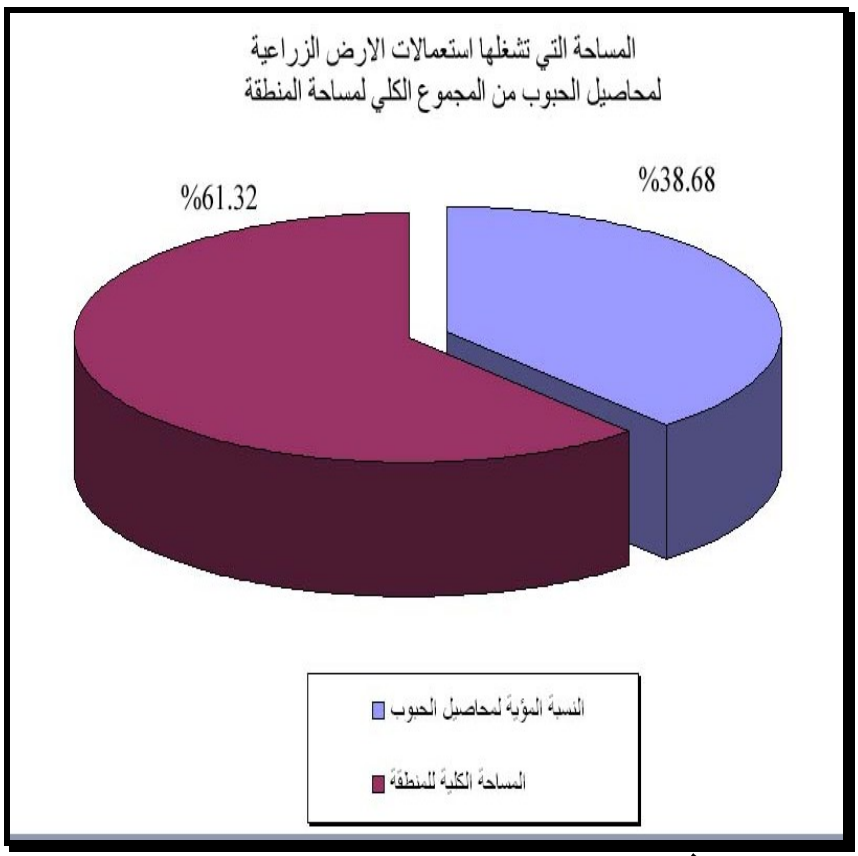
تفسير قيمة Gi* الاحصائية[٩]:

احصائية Gi* العائدة لكل عنصر في قائمة البيانات هي الدرجة الحرجة وهي ايضا الدرجة المعيارية (Z)* ودرجة (+Z) الموجبة تدل على تجمعات القيم المرتفعة (البقع الساخنة)أي ان قيمة الظاهرة المتكتلة عالية.وان قيمة (-Z) السالبة تدل على تجمعات القيم المنخفضة (البقع الباردة) والقيمة القريبة من الصفر لـــ(Z) تدل على عدم ظهور كثافة للقيم المتشابهة.

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 ، يجعله خارج منطقة قبول الفرضية الصفرية ،مما يدل على توزيع غير عشوائي للخاصية التي تمثلها الظاهرة.

ثانيا: الأهمية المطلقة لاستعمالات الأرض في زراعة محاصيل الحبوب:

قبل قياس النموذج المكاني لتوزيع استعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب لابد من ابراز ألأهمية المطلقة من مجموع المساحة الكلية لمنطقة الدراسة ،إذا ما علمنا أنها تؤلف(١٠٧٠٠١) دونم وبنسبة(٣٨،٦٨%) من هذه المساحة الكلية البالغة (٢٧٦٦٢٨) دونم، انظر الشكل البياني (٢) وهذا يعني ان استعمالات الأرض في زراعته تشغل اكثر من ثلث المساحة الكلية في منطقة الدراسة.غير أن هذا لا يعني أن مثل هذه الأهمية تتناظر في أنحاء منطقة الدراسة، لذا عمدنا الى الكشف عن التباين المكاني لها آخذين بنظر الاعتبار ،بدءاً، حجم هذه الظاهرة الممثلة بالبيانات الاصليه للمساحات في كل مقاطعة، مما يمكن أن نطلق عليه تسمية الأهمية المطلقة. ويظهر من خريطة الأهمية المطلقة لاستعمالات الأرض في زراعة الحبوب(٢) انه في الوقت الذي تنتظم فيه زراعته في نواحي منطقة الدراسة كافة ،فانها لا تتوزع بشكل متماثل، وإنما تتفاوت من مقاطعة إلى أخرى حيث تبلغ أوسع المساحات المزروعة بالحبوب في مقاطعة(الكونسية) والبالغة (١١١٠٧) دونم، واقل المساحات المزروعة منه تظهر في مقاطعة() حيث تبلغ (٥٠) دونم.



شكل(٢) مساحة الحبوب من المساحة الكلية

وان انعكاس هذا التفاوت في الأهمية المطلقة لاستعمالات الأرض في زراعة الحبوب من مقاطعة إلى أخرى، دفع الى تصنيفها في فئات باستخدام برنامج ArcGis V. 9.3 في حساب نصيب كل مقاطعة من محاصيل الحبوب. كشفاً عن التباين المكاني لها:

١- **الفئة الاولى:** تتراوح فيها سعة المساحة التي تشغلها استعمالات الأرض في زراعة الحبوب بين (٠- ٤٤٨) دونم، وتظهر الفئة في (عشر) مقاطعات، ست منها شمال المنطقة.واثنتان منها شرق منطقة الدراسة ،والاثنتان الاخريان وسط المنطقة.

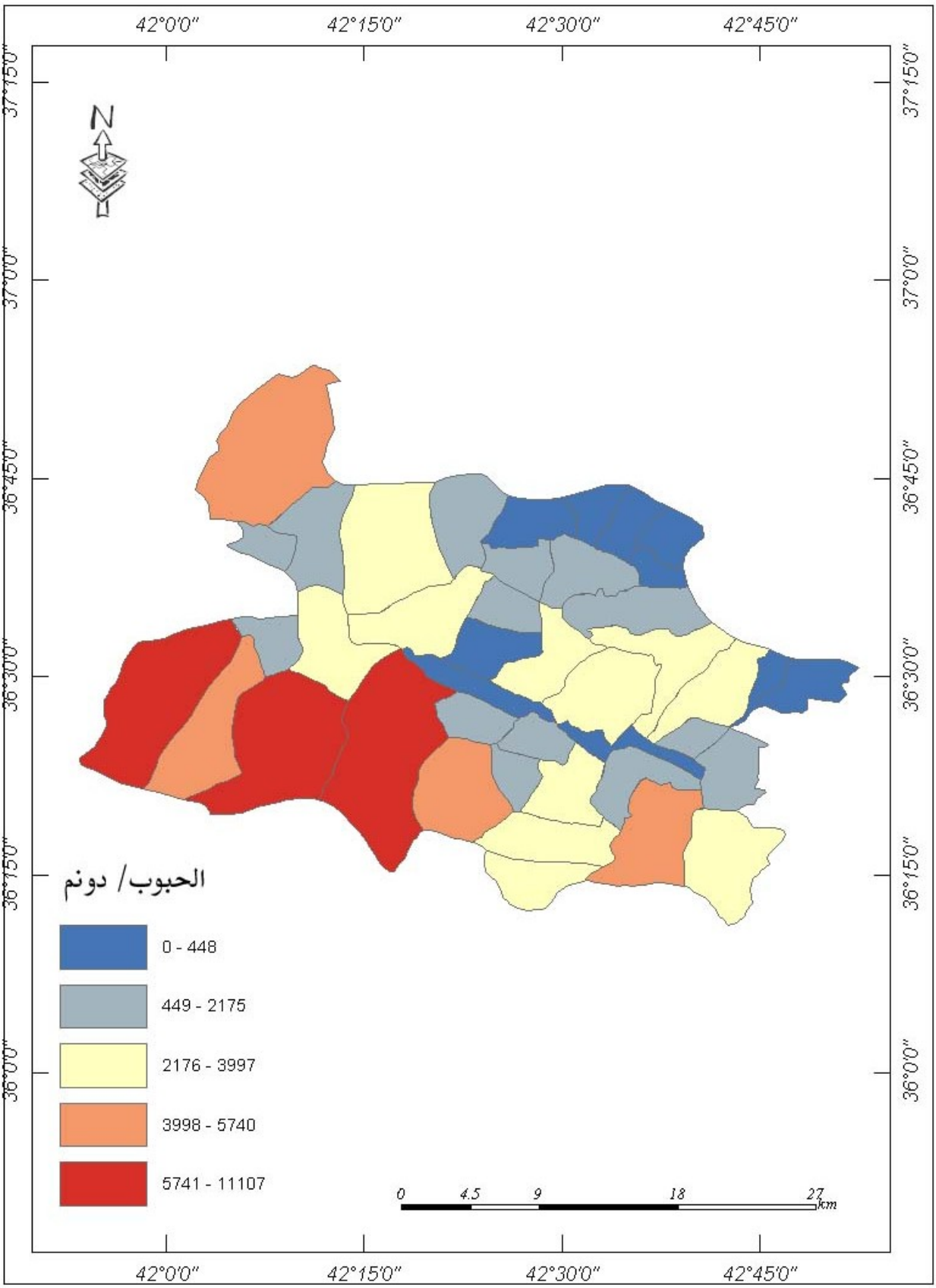
٢- **الفئة الثانية:** تشمل (اربع عشرة) مقاطعة تقع شمال ووسط منطقة الدراسة كما موضح في الخارطة، وتتراوح سعة المساحة التي تشغلها استعمالات الأرض في زراعة الحبوب فيها (٤٤٩- ٢١٧٥) دونم، وتظهر اكبر أهمية مطلقة ضمن هذه الفئة في مقاطعة (حلبية) حيث تبلغ المساحة التي تشغلها (٢١٧٥) دونم. واقل أهمية مطلقة ضمن هذه الفئة تظهر في مقاطعة(الموالي) حيث تمتد زراعة الحبوب على مساحة (١٣١٣) دونم .

٣- **الفئة الثالثة:** وتظهر هذه الفئة في (احدى عشرة) مقاطعة،تنتشر وسط وجنوب منطقة الدراسة، حيث تبلغ سعة المساحة التي تشغلها استعمالات الأرض في زراعة الحبوب في كل منهابين (٢١٧٦- ٣٩٩٧) دونم .وان اكبر أهمية مطلقة لاستعمالات الأرض في زراعة الحبوب ضمن هذه الفئة تظهر في مقاطعة(الدبس الثلجة) والبالغة حوالي(٣٨٥٣) دونم. في حين ان اقل أهمية مطلقة ضمن هذه الفئة تظهر في مقاطعة(الحميدات) حيث تبلغ سعة المساحات التي تشغلها (٢٥٩٥) دونم.

٤- **الفئة الرابعة:** تظهر هذه الفئة في (اربع) مقاطعات هي كل من (اسكي موصل،التويم،الموالي الجنوبية،السحاجي) حيث تبلغ سعة المساحة التي تشغلها بالحبوب بين(٣٩٩٨-٥٧٤٠)دونم. ويظهر من خريطة الأهمية المطلقة لاستعمالات الأرض في زراعة الحبوب(٢) ان المقاطعات تنتشر جنوب المنطقة.

٥- **الفئة الخامسة:** يقتصر ظهور هذه الفئة على (ثلاث) مقاطعات فقط ، لاستعمالات الأرض في زراعة الحبوب ترتفع فيها هذه الأهمية حتى تصل بين(٥٧٤١-١١١٠٧) دونم والتي تحتل موقعا جنوبيا غربيا في منطقة الدراسة.

خارطة(٢) مساحة الحبوب/دونم

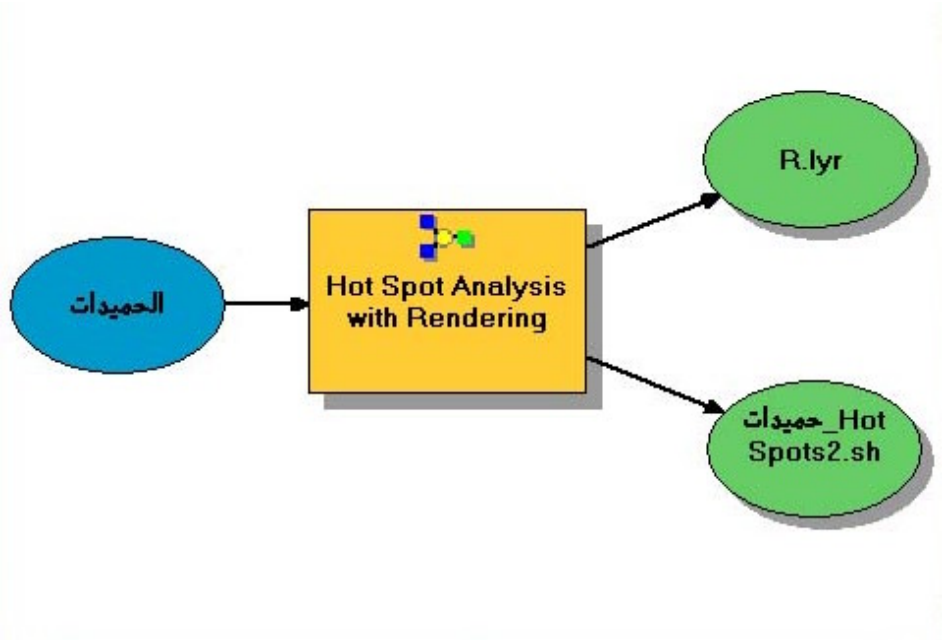


جدول(١) يبين نصيب المقاطعات الزراعية من المحاصيل

FID	Shape *	ID	DISTRIC_NO	شهرتها	كلية_دونم	غير_صالحة	الحبوب	منطقةمطرية	صالحة_للزر	البصمة_الم
0	Polygon	1	33	احليلة	1270	507	382	شبه مضمونة	763	0
1	Polygon	3	45	الاجبله ووادي حاج حمد	4739	2000	1370	شبه مضمونة	2739	0
2	Polygon	4	53	ارحبة	2134	2034	50	شبه مضمونة	100	0
3	Polygon	5	54	شوطة	2984	2541	222	شبه مضمونة	443	0
4	Polygon	6	55	تل عصفور	3615	3213	201	شبه مضمونة	402	0
5	Polygon	7	56	اسكي موصل	16689	5209	5740	شبه مضمونة	1148	2
6	Polygon	8	57	الكونسبه	22598	384	11107	شبه مضمونة	2221	4
7	Polygon	9	58	ابطيشة العطشانة	4358	165	2097	شبه مضمونة	4193	1
8	Polygon	10	59	تل نرعوز والبوير	12945	5492	3727	شبه مضمونة	7453	1
9	Polygon	11	60	الاولمية	8266	272	3997	شبه مضمونة	7994	1
10	Polygon	12	61	ابو اكدور	6848	117	3366	شبه مضمونة	6731	1
11	Polygon	13	62	حسن كيف	4353	36	2159	شبه مضمونة	4317	1
12	Polygon	14	63	التويم مع خربة ملك	11783	1709	5037	شبه مضمونة	1007	2
13	Polygon	15	64	مجارين - امكيرينات	19463	2958	8253	شبه مضمونة	1650	3
14	Polygon	16	65	حلبية	5933	1584	2175	شبه مضمونة	4349	1
15	Polygon	17	66	الابس الثلجة	9034	1328	3853	شبه مضمونة	7706	1
16	Polygon	18	67	الابونة	16002	232	7885	شبه مضمونة	1577	3
17	Polygon	19	68	الحميدات	7189	2000	2595	شبه مضمونة	5189	1
18	Polygon	20	69	منكرة	0	0	0	شبه مضمونة	0	0
19	Polygon	21	70	شيخ قره	5457	3737	860	شبه مضمونة	1720	0
20	Polygon	22	71	تل ثبصوم	9078	2889	3095	شبه مضمونة	6189	1
21	Polygon	23	72	خربة البنلة	2563	103	1230	شبه مضمونة	2460	0
22	Polygon	24	73	الصابونية	595	45	275	شبه مضمونة	550	0
23	Polygon	25	74	الربحانية	8994	2300	3347	شبه مضمونة	6694	1
24	Polygon	26	75	غرب لوح وتل خيمة	3365	209	1588	شبه مضمونة	3176	1
25	Polygon	27	76	الزرنوك	3617	2945	336	شبه مضمونة	672	0
26	Polygon	28	99	[illegible]	2381	431	975	شبه مضمونة	1950	0

ثالثا:قياس نموذج التوزيع المكاني لمحاصيل الحبوب باستخدام نموذج تجمعات القيم الساخنة Hot Spot Analysis:

من اجل قياس النموذج المكاني لتوزيع محاصيل الحبوب في منطقة الدراسة،تم استخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني (SpatialStatisticsTools) في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية(ArcGIS) لقياس تجمعات القيم المساحية المتشابهة لاستعمالات الأرض الزراعية والمتمثلة بخرائط (البقع الساخنة والباردة) Hot Spot Analysis: Getis- Ord Gi*. والشكل(٣) يوضح الية النموذج في ادوات التحليل المكاني،من حيث المدخلات التي تمثل المساحات المزروعة بالحبوب في عمليات المعالجة والتحليل وصولا لاخراج الخرائط الرقمية الاحصائية المكانية التي تعمل على اظهار مواقع القيم المتقاربة واماكن انتشار القيم المتشابهة والمختلفة من المنطقة، وتمثل على الخارطة سواء للبقع الساخنة(القيم المرتفعة) والبقع الباردة المعبرة عن تجمعات (القيم المنخفضة).

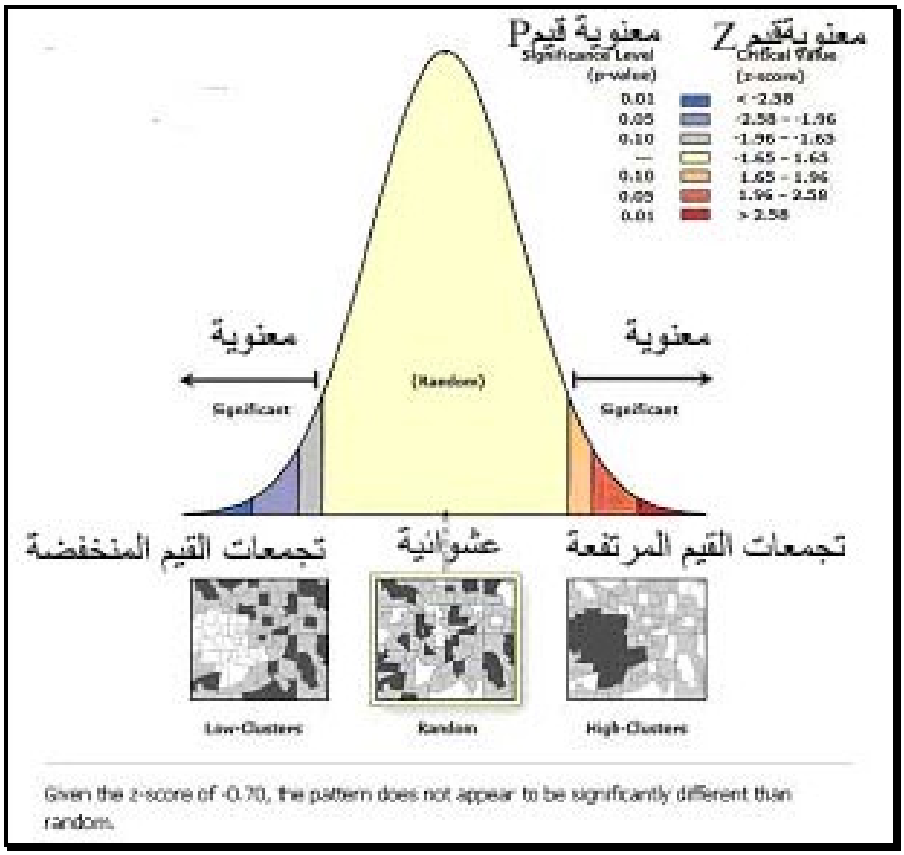


شكل(٣) نموذج تجمعات القيم الساخنة Hot Spot Analysis

يمكن تحديد وجود تجمعات البقع الساخنة والباردة لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في الوحدات المكانية من مجرد النظر الى الخريطة ،لكن استخدام التحليل الاحصائي المكاني، وباستخدام الاداة **Hot Spot Analysis with Rendering: Getis- Ord Gi** تمكن من اختبار نتائج التجمعات، سواء اكانت ذات دلالة احصائية او انها مجرد من قبيل الصدفة ،وتم اثبات ذلك بتطبيق النموذج الذي وزعت نتائجه على منطقة الدراسة، خارطتان مثلان قيم الدرجة المعيارية (GiZScore) وقيم الاحتمالية(GiPValue) وخارطتان أخريان لاعادة تقييم للنتائج.

١ـ خارطة النموذج المكاني الاحصائي لمحاصيل الحبوب بقيم (GiZScore):

توضح الخارطة(٣) النموذج المكاني الاحصائي لتوزيع محاصيل الحبوب باعتماد الدرجات المعيارية وفق مقياس التوزيع الطبيعي المعياري **The Normal Distribution** من أهم التوزيعات الاحتماليـــة وأكثرها شيوعا. والشكل (٤) يوضح قيم درجات الانحراف المعيارية والاحتمالية (p, z).

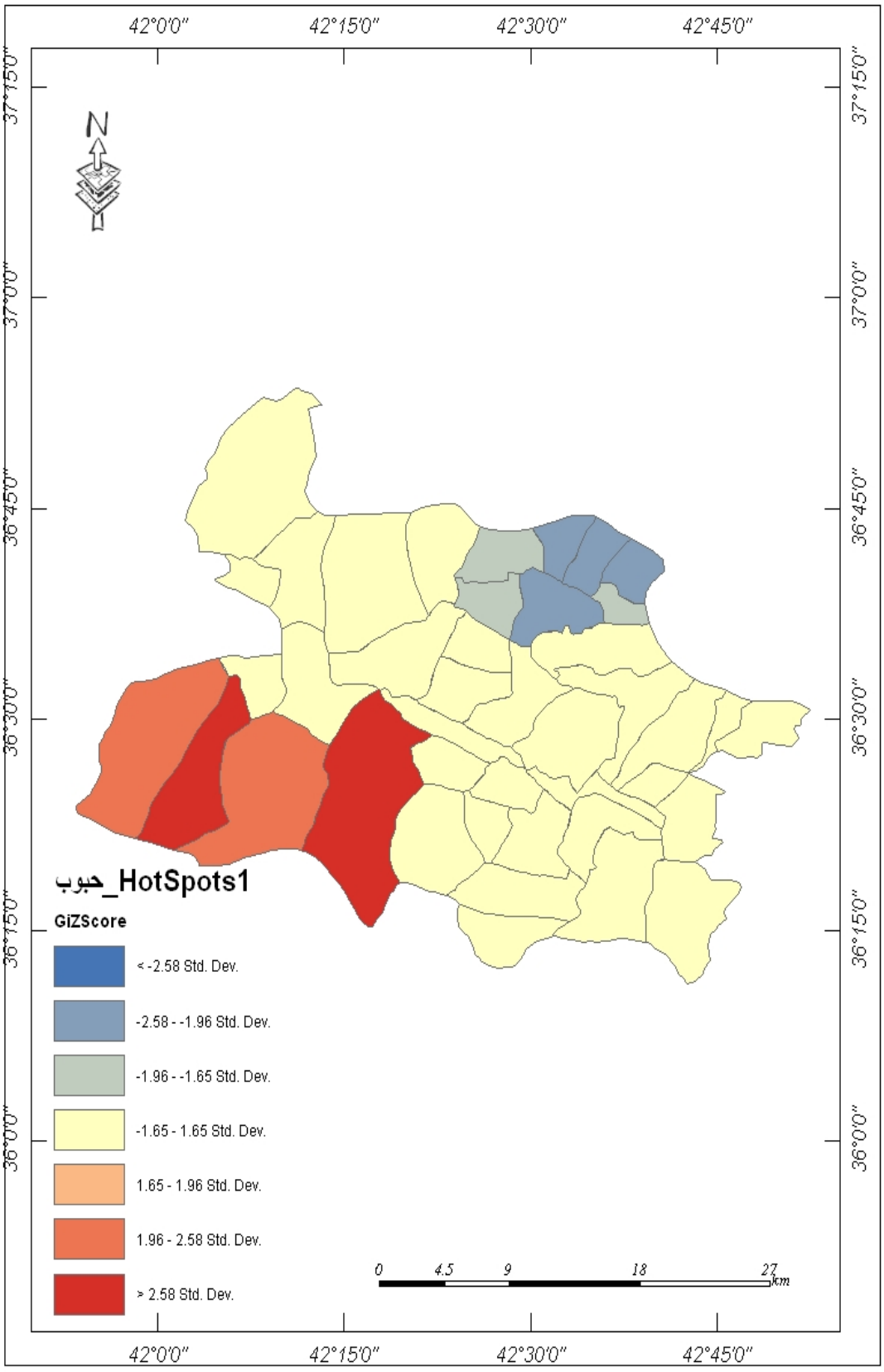


شكل(٤) التوزيع الطبيعي لقيم (p, z)

وقيم **(GiZScore)** مؤشر احصائي او قياس للتوزيع الطبيعي المعياري باعتبار المتوسط صفر والانحراف المعياري واحد، وان القيمة الموجبة العالية ل**(Z)** اكثر من (١،٩٦) عند مستوى ثقة(٠،٠٥) تجعل الوحدات المكانية للمساحات المزروعة بالحبوب خارج منطقة قبول الفرضية الصفرية،في التوزيع الطبيعي للقيم وهي غير عشوائية التوزيع، وانما تشكل تكتلات(بقع ساخنة) للوحدات مكانية ذات القيم العالية لاستخدامات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب في المقاطعات. وذات دلالة إحصائية (٩٥%) ،والذي تنتشر في الاجزاء الجنوبية الغربية من الناحية وباللون الاحمر والبني التي تشمل الفئتين السابعة والسادسة (اكبر من ٢،٥٨)انحراف معياري،و(١،٩٦-٢،٥٨) انحراف معياري، في الخارطة وتظم اربع مقاطعات.

القيمة السالبة لـــ(GiZScore) في الخارطة(٣) فتبين (البقع الباردة) لمواقع تكتلات القيم الواطئة للوحدات المكانية لاستعمالات الارض الزراعية لمحاصيل الحبوب، وذات دلالة إحصائية (٩٥%) والذي تنتشر في الاجزاء الشمالية من الناحية.باللون الازرق.لتشمل سبع مقاطعات،ضمن الفئتين الاولى والثانية وبدرجة معيارية(اقل من -٢،٥٨) و(-١،٩٦ -٢،٥٨-)درجة معيارية.انظر الخارطة(٣).

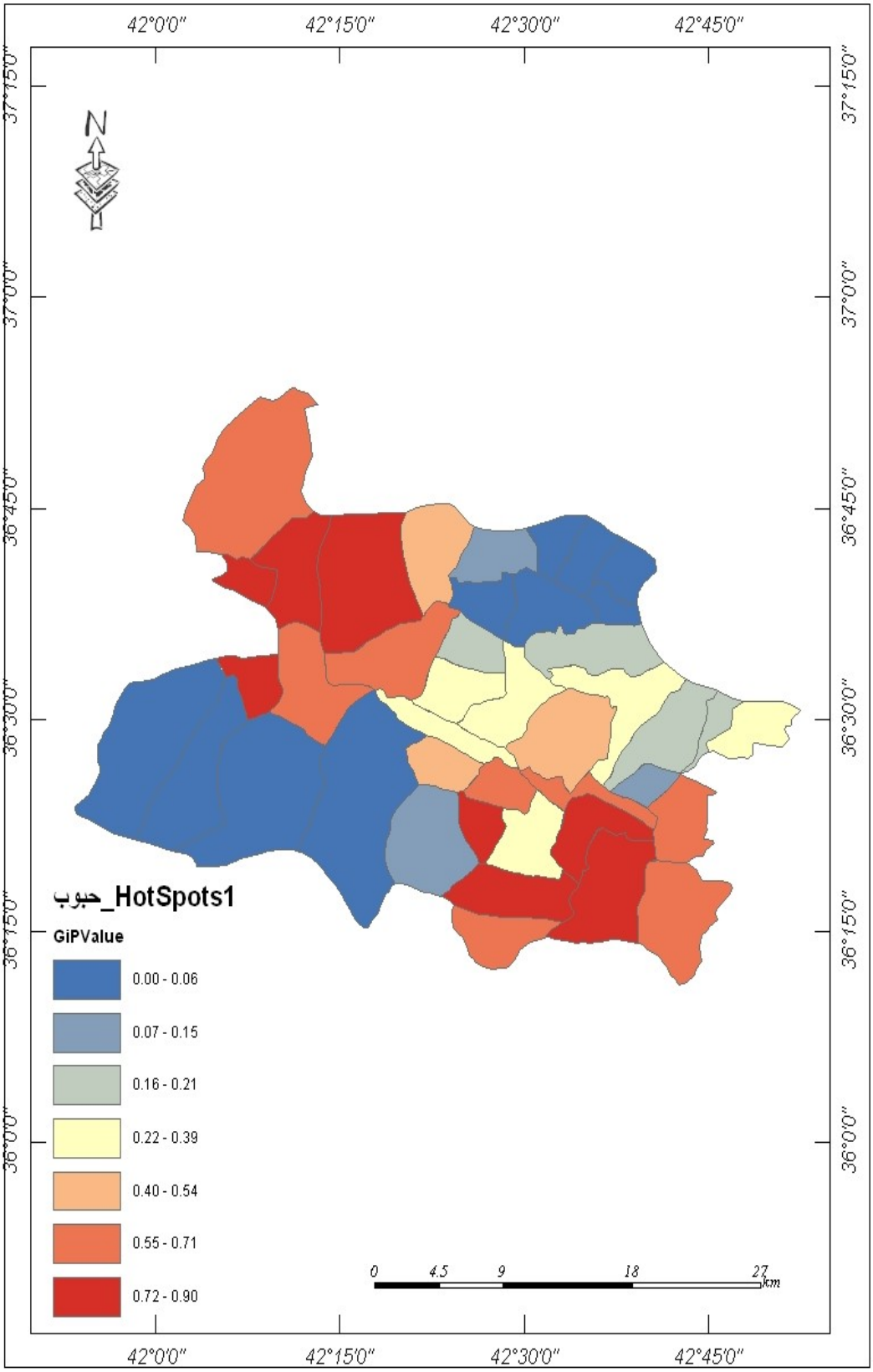
خارطة (٣) الدرجات المعيارية (GiZScore) لمساحات محاصيل الحبوب



٢ـ خارطة قيم الاحتمالية GiPValue:

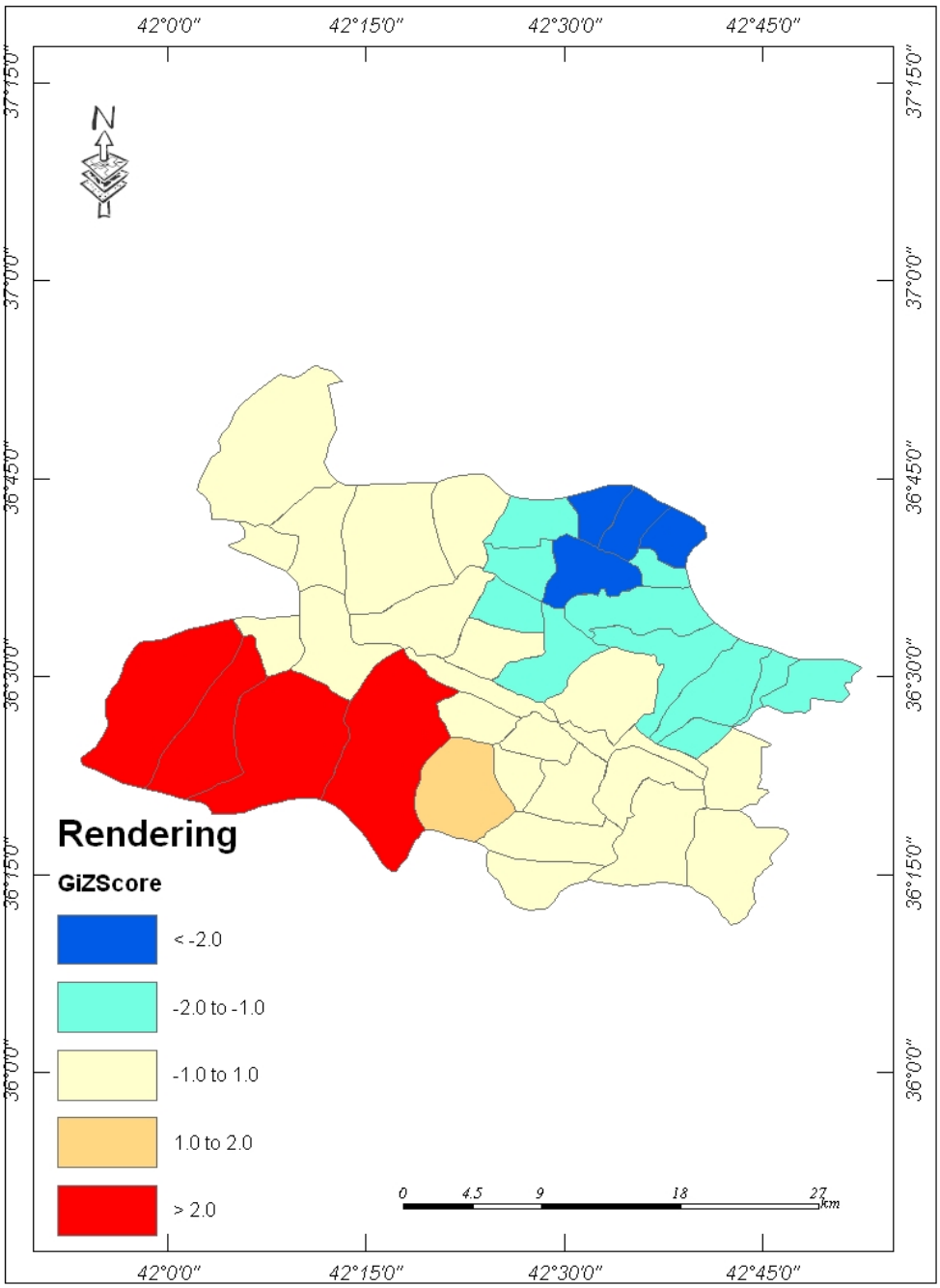
قيم (GiPValue) :تمثل درجة الثقة الاحصائية ،وفي الجغرافية عادة يستخدم مستوى معنوية(٠،٠٥) وهي تدل على المجازفة التي نقبلها عندما نكون مخطئين في رفض فرضية الصفرية التي تؤكد عشوائية توزيع الظاهرة ،وهي تعني ان احتمال (٥) مرات من اصل (١٠٠) محاولة تكون النتائج خاطئة.وتم اعتمادها لتاكيد التكتلات التي تحمل دلالة احصائية اي البقع الساخنة الموجبة لقيم (z) او الباردة السالبة لقيم (z)،حيث يؤكد النموذج على انه كلما كانت **قيم(GiPValue) واطئة اقل من (٠،٠٥)** تكون ذات دلالة احصائية **٩٥%** ، **الفئات الاولى باللون الازرق** الغامق وبقيمة اقل من (٠،٠٥) والذي تشمل المقاطعات الشمالية والجنوبية لتصبح تجمعات **قيم (GiZScore) لنفس المواقع، ذات دلالة** احصائية للقيم المرتفعة والمنخفضة. لاحظ الخارطة اما القيم التي تزيد عن(٠،٠٥) لـــ**(GiPValue)** لاتحمل مستوى معنوية وتظهر باللون الاصفر والبني والاحمر.

خارطة(٤) قيم(GiPValue) لمساحات محاصيل الحبوب



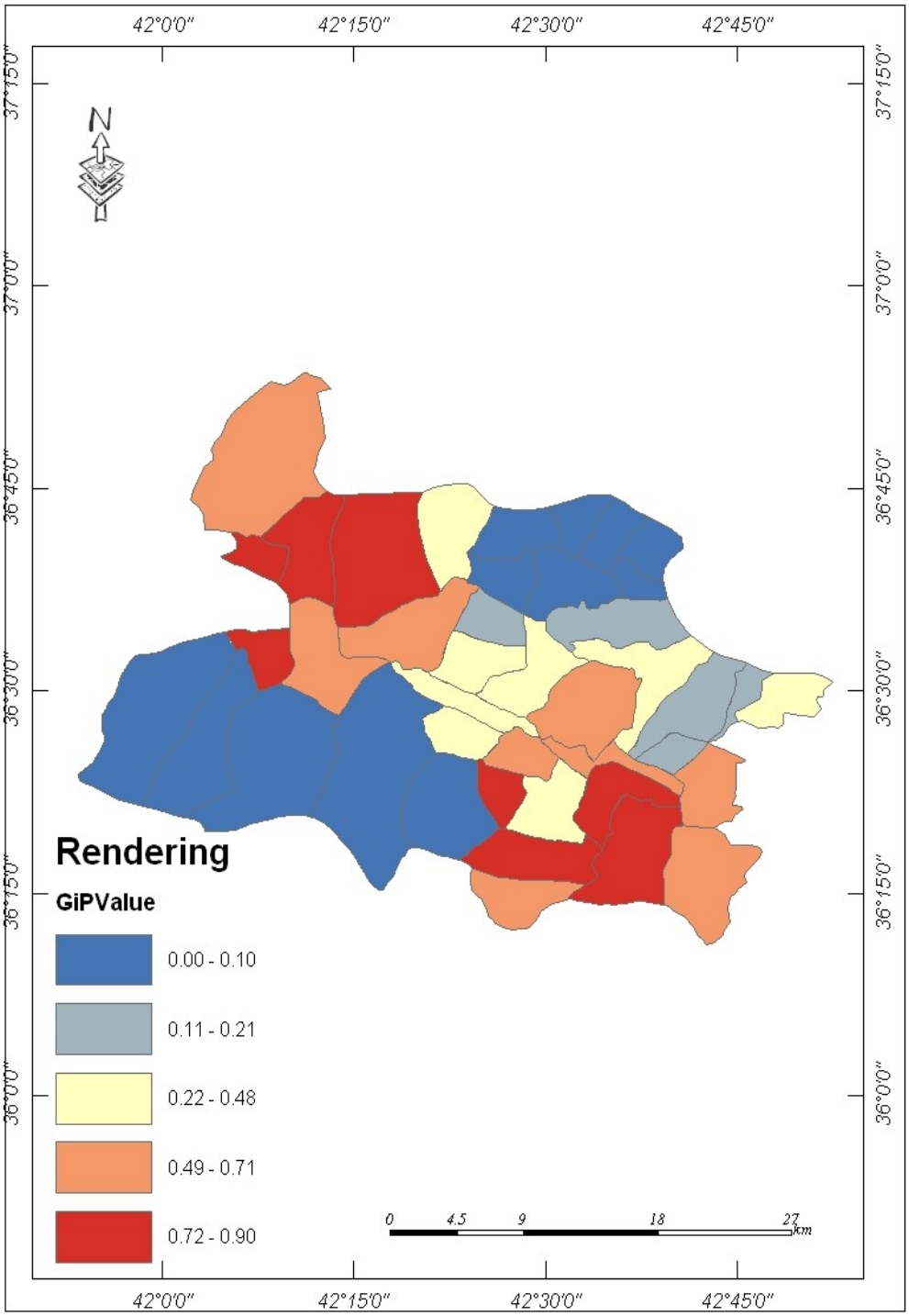
وعند اجراء عملية الاعادة والتقييم **Hot Spot Analysis with Rendering** للنموذج تغيرت خارطة تجمعات **القيم الساخنة والباردة** لـــ(**GiZScoreRendering**) كما موضح في الخارطة()حيث أضيفت مقاطعة جديدة لتجمعات القيم الساخنة المرتفعة القيم للمساحات المستثمرة بالحبوب لتصبح خمسة مقاطعات.كما اضيفت مقاطعات جديدة لتجمعات القيم الباردة المنخفضة للمساحات المستثمرة بالحبوب لتشمل سبعة مقاطعات في الاجزاء الشمالية الشرقية لاحظ الخارطة (٥).

خارطة(٥) اعادة تقييم GiZScoreRendering



أما خارطة **قيم الاحتمالية المعادة (GiPValue Rendering)** فلم تتغير وانما بقيت على نفس النموذج المكاني السابق كمقاطعات ذات دلالة إحصائية في تجمعاتها المكانية سواء المرتفعة او المنخفضة لقيم المساحات المستثمرة بمحاصيل لحبوب،لاحظ الخارطة(٦).

خارطة(٦) اعادة تقييم GiPValue Rendering



الاستنتاجات :

١- قدرة نظم المعلومات الجغرافية في إجراء عمليات النمذجة المكانية لاستعمالات الأرض الزراعية لمحاصيل الحبوب وصولا الى كشف الانماط المكانية خرائطيا لتجمعات البقع الساخنة المعبرة عن تجمعات القيم المرتفعة للمساحات المزروعة بالحبوب باستخدام خرائط تحليلات البقع الساخنة Hot Spot Analysis: Getis- Ord Gi ضمن بيئة التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistical analysis في برنامج ArcGIS.V. 9.3. وبدلالة قيم الدرجات المعيارية GiZScore وقيم الاحتمالية GiPValue.التي اكدت التبيانين المكاني لتجمعات القيم وبدلالة إحصائية (٩٥%).

٢- عند اجراء عملية الاعادة والتقييمHot Spot Analysis with Rendering للنموذج الاحصائي.على بيانات المنطقة، تغيرت خارطة تجمعات القيم الساخنة والباردة بدلالة القيم الجديدة لـــخرائط (GiZScoreRendering) والقيم الجديدة لخرائط **GiPValue Rendering**

المصادر:

1- ArcGIS Desktop 9.3 Help, Hot Spot Analysis (Getis- Ord Gi*) (Spatial Analysis
http://resources.esri.com/help/٩,٣/arcgisdesktop/com/gp_toolref/spatial_statistics_tools/hot_spot_analysis_getis_ord_gi_star_spatial_statistics_.ht, (December 2.2011

٢- صفوح خير،الجغرافية موضوعها ومناهجها واهدافها،ط١.دار الفكر ،دمشق، ص٣٤٠.

3 - Illian J, Penttinen A, Stoyan H, Stoyan D Statistical analysis and modeling of spatial point patterns. Wiley, London. (2008).P. 125

4 - Harvey, D.W. "Models of Evolution of spatial patterns in Human Geography" in Intergrated Models in Geography.Lit by Chorly and Hagget,London. 1973 .p. 210

٥- جمال حمدان شخصية مصر الجزء الأول عالم الكتب القاهرة ١٩٨٠ ص ٣٤٤-٣٤٥

6 - Mitchell, A.. The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2 : Spatial easurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press. 2005 . 238 p.

٧ – للاستزادة من التقنيات والأساليب الإحصائية التي ظهرت في هذا المجال يراجع :

1- David J. Maguire. Michael Batty &Michael F. Godchild(eds),GIS Spatial analysis and modeling,ESRI Press,Redland,California, 2005 .

٢- يمان سنكري،التحليل الإحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية، شعاع للنشر والعلوم،حلب،٢٠٠٨ .

8 - Dickinson, G.C. " Statistical Mapping". Edward Arnold Ltd. London. 1987 .P. 142

9 - Example Application ١:Hot Spot Analysis Spatial Justice Resources ٨/٦/٠٩ http://spatialjustice.org/images/SJHotSpot.pdf December ٢٧, ٢٠١١

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.