استعمالات الأرض الزراعية في ناحية التون كوبري بمحافظة كركوك باستخدام الأساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية

د. غسان خليل إبراهيم
استاذ مساعد
جامعة كركوك -كلية التربية

الملخص

يهدف البحث إلى بيان كيفية استخدام الأساليب الكمية **(multivariate analysis)** ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) في قياس التباين المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية، باستخدام طريقة المكونات الأساسية **(principal Components Analysis)** في النظام الإحصائي **(spss)** وعمليات المعالجة والتحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** فقد تم التوصل إلى كشف أنماط من الاستثمار الزراعي باستخدام التحليل الكمي بطريقة المكونات الأساسية، وإدخال النتائج كقاعدة بيانات **(Data Base)** في برنامج **(ArcGIS)** لإجراء عمليات المعالجة والتحليل والتمثيل المكاني وقياس التباين المكاني للاستثمار الزراعي في ناحية التون كوبري بمحافظة كركوك، وقد تم تحديد ثلاثة أنماط زراعية في المنطقة هي نمط الاستثمار الزراعي الكثيف والنمط الذي يتميز بخصائص زراعة الخضروات الشتوية والصيفية ونمط الزراعة الواسعة.

المقدمة

تعد الأساليب الكمية وأنظمة المعلومات الجغرافية أحدث تقنيات الحاسب الآلي التطبيقية التي تسهم في دعم الدراسات الجغرافية المعاصرة.من خلال إمكانية العمل على إعداد قاعدة بيانات للظواهر الجغرافية ونمذجتها بهيئة رقمية بتوفير أساليب آلية ومجموعة نظم وبرامج لإدارة ومعالجة وتحليل البيانات ذات المرجعية المكانية وغير المكانية ، التي تعد أحدى الوظائف المهمة في أنظمة المعلومات الجغرافية والقاعدة التي يعتمد عليها للوصول إلى القرارات المثلى باستخدام العمليات المنطقية لكشف العلاقات والارتباطات المكانية بين الظاهرات الجغرافية وبكفاءة عالية ،لتصبح الوسيلة المعاصرة للرقي في أسلوب المعالجة والتحليل المكاني للمعلومات الجغرافية بدلا من الأساليب التقليدية القديمة في التحليل الجغرافي.كما أتاح النظام المجال أمام الجغرافية للدخول في عصر التقنيات الحديثة لتقييم الظواهر الجغرافية والتنبؤ بها.

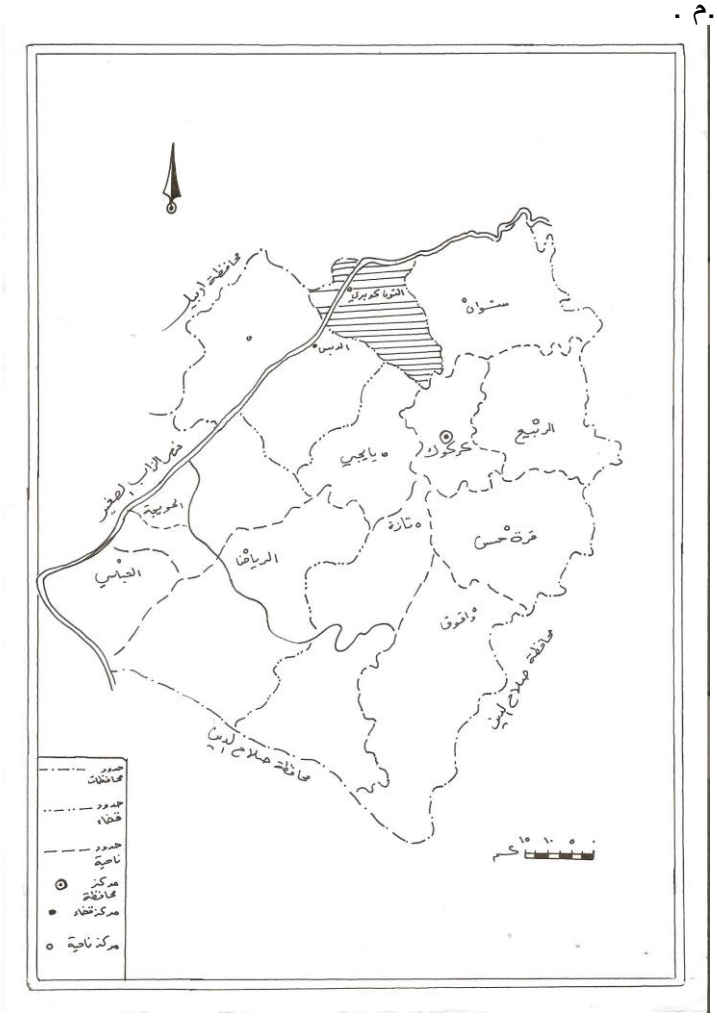
يهدف البحث إلى توظيف تقنية الأساليب الكمية و نظم المعلومات الجغرافية في إعداد قاعدة بيانات جغرافية لاستعمالات الأرض الزراعية في ناحية التون كوبري بمحافظة كركوك، ومن ثم معالجتها وتحليلها مكانيا على مستوى المقاطعات لتساهم في النهاية في عمليات التنمية المكانية .

أما بخصوص مواد وطرق البحث فقد تم اعتماد البيانات الإحصائية الزراعية لقضاء التون كوبري، على مستوى المقاطعات بوصفها مصدرا رئيسيا لتشكيل قاعدة البيانات الزراعية .وبالاعتماد على البرنامج الإحصائي (Spss) ونظم المعلومات الجغرافية (ArcGIS) وتعد المخرجات العملية النهائية التي تبرز من خلالها نتائج البحث، إذ توضح هذه المخرجات التوزيع المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في الناحية .

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع ناحية التون كوبري ضمن محافظة كركوك وعلى بعد (٤٤)كم شمال المحافظة ،ويبلغ عدد سكانها حوالي (١٣٠٠٠) نسمة.حسب التقديرات الإحصائية لسنة (٢٠٠٥) ومساحتها بحدود (٧٢٨)كم مربع

وعدد القرى التابعة لها (٦٢) قرية .تحدها من الشمال ناحية قوش تبة التابعة لمحافظة اربيل،ومن الجنوب ناحية دبس .ومن الشرق ناحية شوان ،ومن الغرب قضاء مخمور.
تمتاز الناحية بموقعها الجغرافي على نهر الزاب الصغير ،وهي تعد بمثابة نقطة الوصل بين محافظة كركوك واربيل،والموصل .ان المركز التاريخي للناحية عبارة عن جزيرة داخل الزاب الصغير،الذي يخترق أراضي الناحية وحولتها الى اراضي خصبة صالحة جدا للزراعة وخاصة بالنسبة للمقاطعات الواقعة على ضفتي النهر.
وتعد الناحية تاريخيا من المدن القديمة في المنطقة يقترن تاريخها بتاريخ مدينة كركوك واربيل،لكونها تربط المحافظتين ويرجح تسميتها بالتون كوبري أي الجسر الذهبي لأهميتها الاقتصادية عبر التاريخ واستثمارجسرها في الجوانب الاقتصادية ونقل المنتوجات الزراعية الى المدن والمحافضات. .وتاريخيا يرجع تاريخ المدينة الى القرن الخامس والعشرين ق.م في عهد نرام سين احد ملوك الاشوريين ،وهو اشور ناصر بال(٨٨٣-٨٦٠) فبل الميلاد فقد أشار الى وجود حياة مدنية في هذه المنطقة في سنوات (١١١٦- ١٠٩٠) ق.م .



خارطة(١) موقع ناحية التون كوبري في محافظة كركوك

اولا:مشكلة البحث:

غالبا ما يتطلب التعامل مع قاعدة البيانات الجغرافية على مستوى الأقاليم او المقاطعات الى معالجة وتحليل دقيق يصعب تنفيذه بالوسائل التقليدية، كما يتطلب العمل أحيانا معالجة البيانات إحصائيا

للوصـول الـى نتـائج رقميـة وتحويلهـا الـى رسـوم بيانيـة او خـرائط إحصـائية. والأسـاليب الكميـة ونظـم المعلومات الجغرافية تعد اليوم الوسائل المثلى التي يمكن بواسطتها التغلب على المعوقات والرقي في أسلوب التمثيل والتحليل المكاني للمعلومات الجغرافية معتمدة في ذلك على القدرة العالية في التعامل مع الكم الهائل والمتنوع من المعلومات والربط بينها لإتاحة التحليل المكاني والخروج بنتائج أفضل.

ثانيا: فرضية البحث:

تؤكد فرضية البحث إلى أن استعمالات الأرض الزراعية لا تظهر على درجة واحدة من الارتباط بعضها ببعض في أنحاء المنطقة ،وإنما تتباين درجات ارتباطها ذات الدلالة الإحصائية مكانيا مما يعكس أنماط زراعية متنوعة ومتباينة في درجات ظهورها في المقاطعات الزراعية .

وتؤكد الفرضية الثانية على ان التعامل الرقمي مع المعطيات الجغرافية باستخدام برمجيات التحليل الكمي ونظم المعلومات الجغرافية هي الوسيلة المثلى للوصول الى نتائج عالية الدقة من حيث المعالجة والتحليل للظواهر الجغرافية، وان الأساليب الكمية تساهم في دعم نظم المعلومات الجغرافية بالمادة العلمية التي تعتمد على الملامح الكمية للظاهرات، وللتعامل مع نماذج المعلومات التي تتفق مع الأساليب الكمية.

ثالثا: هدف البحث:

يهدف البحث الحالي الى بيان كفاءة الأساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية في اختزال قيم المعايير الذاتية للظاهرة الزراعية وصولا إلى كشف أنماط استعمالات الأرض الزراعية وقياس التباين المكاني لها على مستوى المقاطعات الزراعية من خلال كشف درجة التواجد المكاني للخصائص الزراعية باستخدام الأساليب الكمية التصنيفية الممثلة بالتحليل ألعاملي وأنظمة المعلومات الجغرافية. وبشكل أدق من الأساليب التقليدية المتبعة.

رابعا: منهجية البحث:

اعتمد البحث على منهج تحليل النظم في المعالجة والتحليل والعرض والاستنتاج في ظل التعامل الرقمي مع المعطيات الجغرافية إضافة إلى المنهج الاستقرائي (Inductive)التحليلي الآلي الكمي للبيانات المكانية الذي يبدأ بدراسة الجزئيات لينتهي منها إلى الكليات.إي انه يبدأ بالملاحظة والتجارب ،ثم يستخلص من نتائج هذه الأبحاث المفاهيم الرئيسة التي تربطها جميعا في فكرة واحدة،أي ان هذا المنهج يحاول ان يستقرا خواص الجزئيات ليصل من ذلك الى الكليات العامة.فضلا عن استخدام المنهج التطبيقي(التقني) المعاصر الذي يعتمد على تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في معالجة وتحليل قاعدة البيانات الجغرافية.لكونهما ادق من المنهج الوصفي وهو منهج علمي يعتمد طريقة التفكير العلمي. كما يعطي البحث فكرة عن البرامج المستخدمة في المعالجة وتصميم الخرائط.

خامسا: مصادر البيانات والبرامج المستخدمة:

يتوافق الأسلوب الكمي ونظم المعلومات الجغرافية مع شتى أنواع مصادر البيانات الجغرافية، التي تعرف بالبيانات المكانية(**spatial data)** , والتي تشغلها الظواهر الجغرافية والمعلومات الوصفية المرتبطة بها على اختلاف أنواعها[١] عليه يمكن تقسيم البيانات الجغرافية الى قسمين هي:

أ- **البيانات المكانية:(spatial data)** وهي مرتبطة بمواقع ضمن مرجعية مكانية او جغرافية التي تشغلها الظاهرة الجغرافية والتي قد تكون من الخرائط والصور الجوية والبيانات الفضائية وفي البحث الحالي تم استخدام الخرائط الخاصة بقضاء التون كوبري بمحافظة كركوك .

ب- **البيانات الوصفية(Attributive data)** وهي البيانات الرقمية المرتبطة بالظواهر الممثلة على الخرائط، وهي التي تحدد نوعية قاعدة البيانات ويمكن تصنيفها بصنفين بيانات نوعية **(qualitative)** كأسماء المقاطعات وبيانات كمية**(quantitative)** كقيم تمثل مساحات استعمالات الأرض الزراعية[٢].

سادسا: البرامج المستخدمة:

تمثل الأساليب الكمية ونظم المعلومات الجغرافية النمط الرئيسي للجغرافية المعاصرة وتأتي أهميتها في مجال الجغرافية التطبيقية التي تتناول ظواهر متعددة المتغيرات **(multivariate analysis)**.ونظرا لان الجغرافية أصبحت تهتم حديثا بوصف أنماط مكانية معقدة لعدد كبير من المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية وأخرى طبيعية[٣]، من خلال عدد كبير من الأبعاد التحتية اتجه الاهتمام الى طرق تصنيفية تصف أعداد كبيرة من المتغيرات بعدد اقل من العوامل التي يستخرج من مجموعة من متغيرات بنيوية على أساس من العلاقات الداخلية بينها[٤]. وقد وجد الجغرافيون طريقتهم لحل هذه المشكلة في عدد من أساليب التحليل الكمي التصنيفية لتحويل أعداد كبيرة من المتغيرات في عدد قليل من المكونات التي تحتفظ بأكبر قدر ممكن من القدرة الوصفية للبنية المكانية وقياس التباين المكاني للظواهر الجغرافية[٥].

وكان لتوفر أجهزة الحاسوب والبرمجيات التطبيقية الجاهزة الدور الكبير في تسهيل استخدام الأساليب الكمية في عمليات التحليل الكمي للظواهر الجغرافية واستخدامها كمدخلات في برامج نظم المعلومات الجغرافية.للقيام بعمليات المعالجة والتحليل لبيانات مرتبطة مكانيا، والمساعدة في عمليات اتخاذ القرارات والحلول المثلى لمختلف المشكلات الجغرافية.

١- البرنامج الإحصائي (spss v.11.5)[٦] :

تم استخدام البرنامج الإحصائي **(spss v.11.5)** في عمليات التحليل الكمي متعدد المتغيرات**(multivariate analysis)** للبيانات الزراعية ودراسة العلاقات المتبادلة بين المتغيرات وتقدير تلك العلاقات وتحليلها وتحديد مجموعات المتغيرات التي لها ترتيب مكاني في نماذج مكانية تساعد على إمكانية كشف درجة وجود كل من المجموعات او الأنماط الزراعية في كل مقاطعة مكانية و تفسير أنماط التباين المكاني للظواهر الجغرافية.ولقد كشفت تلك الحقيقة عن أهمية ودور التقنيات الكمية ومنها التحليل ألعاملي في الدراسات الإقليمية [٧] .

٢- برنامج ArcGIS[8]:

وهو نظام معلومات جغرافي مكتبي مزود بواجهة رسومية سهلة الاستخدام تسمح بتحميل البيانات المكانية والجدولية ويتميز البرنامج بالقدرة العالية على عمليات الرسم الآلي واليدوي على شاشة الحاسوب والقيام بعمليات المعالجة والتحليل للبيانات وعرضها على شكل خرائط وأشكال وتقارير.

ويتكون البرنامج من مجموعة متكاملة من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية تظم ثلاث أجزاء هي:

Arc mapوArc catalogو Arc toolbox)وهذه التطبيقات مصممة للقيام بجميع وظائف نظم المعلومات الجغرافية بشكل متكامل.

ويساعد البرنامج في الإجابة على العديد من الأسئلة **Query** بعد إعداد قاعدة البيانات والوصول الى الحلول المثلى وإعطاء البدائل واتخاذ القرارات الصائبة في حل المشكلات الجغرافية [9].

سابعا: أسلوب البحث:

يتضمن أسلوب البحث عدة مراحل وكما يأتي :

المرحلة الأولى :

تصميم قاعدة البيانات الجغرافية:

يتم تصميم قاعدة البيانات الزراعية باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية تمثل خصائص الاستثمار الزراعي للوصول الى نموذج للعلاقات بين مجموعات البيانات الزراعية ، ويبدآ بتحديد المجموعات الرئيسية للبيانات .كبيانات المساحات الزراعية الكلية للمقاطعات والمساحات الصالحة للزراعة والمساحات غير الصالحة للزراعة والمساحات المزروعة بالمحاصيل الشتوية والصيفية وحسب

المقاطعـات، وان العلاقـات بـين المجموعـات تحـدد بدراسـة العلاقـات بـين العناصـر التـي تنتمـي لهـذه المجموعة مثلا إن تحديد نوع المحاصيل المزروعة تتطلب تحديد المناطق المزروعة بها وهكذا.

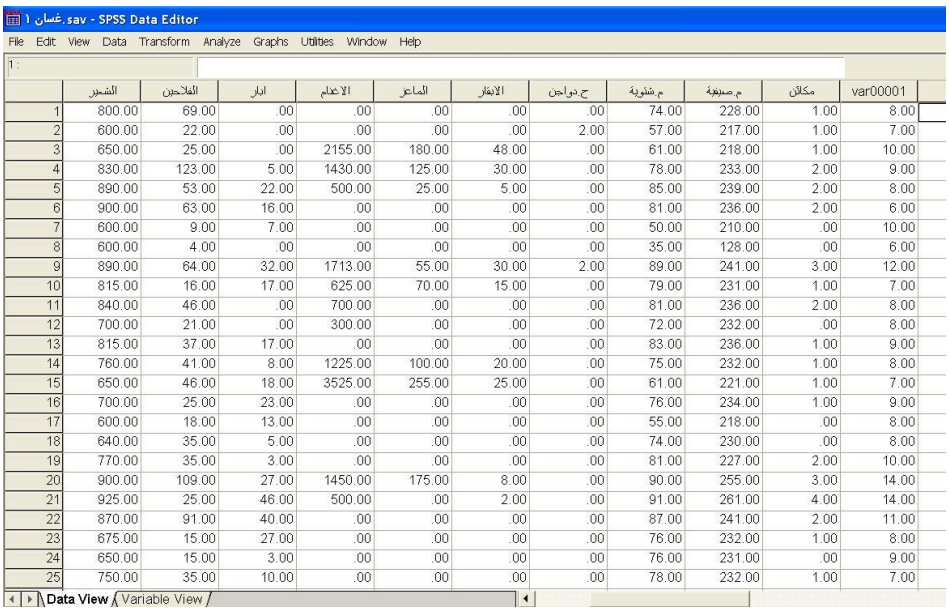
المرحلة الثانية:

معالجة البيانات الجغرافية وتحديد استعمالات الأرض الزراعية:

تم استخدام برنامج (**spss v.11.5**) الإحصائي لكشف العلاقات المتبادلة بين المتغيرات (خصائص الاستثمار الزراعي) [10]. وتحليلها بالأساليب الإحصائية للوصول إلى أنماط استعمالات الأرض الزراعية ومن ثم (تصنيف المقاطعات المكانية) حسب طبيعة ونوع الاستثمار الزراعي وقياس التباين المكاني من حيث التشابه والاختلاف حسب درجة التواجد لمكاني للأنماط الزراعية في المقاطعات المكانية على مستوى القضاء . وهو ما يسعى إليه الجغرافي في دراسة العلاقات المختلفة بين أوجه استخدام المكان، وإدراك مابين الظاهرات من علاقات متبادلة ضمن الحيز المكاني والذي يكشف عن نمط من التباين المكاني في التوزيع[١١].

خطوات العمل في البرنامج:

الخطوة الأولى: تتطلب دراسة استعمالات الأرض الزراعية وأنماطها المكانية، استخدام مجموعة من المتغيرات الكمية التي تعبر عن خصائص ظاهرة الزراعة وقياس تباينها المكاني وهو ما تعكسه المتغيرات التي تم اختيارها وعرضها في مصفوفة البيانات الأصلية (متغيرات خصائص الاستثمار الزراعي) من خلال البرنامج كما في الجدول (١) فالعمود الأول يمثل متغير المساحة الكلية للمقاطعات والعمود الثاني يمثل متغير (المساحات الصالحة للزراعة) والأعمدة الأخرى تمثل المساحات المزروعة بمختلف المحاصيل الزراعية ويشمل محصولي القمح والشعير والمساحات المزروعة بالمحاصيل الشتوية والصيفية وأعداد الثروة الحيوانية .



١ غسان.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

	الشعير	الفلاحين	ابار	الاغنام	الماعز	الابقار	ح دواجن	م شتوية	م صيفية	مكائن	var00001
1	800.00	69.00	.00	.00	.00	.00	.00	74.00	228.00	1.00	8.00
2	600.00	22.00	.00	.00	.00	.00	2.00	57.00	217.00	1.00	7.00
3	650.00	25.00	.00	2155.00	180.00	48.00	.00	61.00	218.00	1.00	10.00
4	830.00	123.00	5.00	1430.00	125.00	30.00	.00	78.00	233.00	2.00	9.00
5	890.00	53.00	22.00	500.00	25.00	5.00	.00	85.00	239.00	2.00	8.00
6	900.00	63.00	16.00	.00	.00	.00	.00	81.00	236.00	2.00	6.00
7	600.00	9.00	7.00	.00	.00	.00	.00	50.00	210.00	.00	10.00
8	600.00	4.00	.00	.00	.00	.00	.00	35.00	128.00	.00	6.00
9	890.00	64.00	32.00	1713.00	55.00	30.00	2.00	89.00	241.00	3.00	12.00
10	815.00	16.00	17.00	625.00	70.00	15.00	.00	79.00	231.00	1.00	7.00
11	840.00	46.00	.00	700.00	.00	.00	.00	81.00	236.00	2.00	8.00
12	700.00	21.00	.00	300.00	.00	.00	.00	72.00	232.00	.00	8.00
13	815.00	37.00	17.00	.00	.00	.00	.00	83.00	236.00	1.00	9.00
14	760.00	41.00	8.00	1225.00	100.00	20.00	.00	75.00	232.00	1.00	8.00
15	650.00	46.00	18.00	3525.00	255.00	25.00	.00	61.00	221.00	1.00	7.00
16	700.00	25.00	23.00	.00	.00	.00	.00	76.00	234.00	1.00	9.00
17	600.00	18.00	13.00	.00	.00	.00	.00	55.00	218.00	.00	8.00
18	640.00	35.00	5.00	.00	.00	.00	.00	74.00	230.00	.00	8.00
19	770.00	35.00	3.00	.00	.00	.00	.00	81.00	227.00	2.00	10.00
20	900.00	109.00	27.00	1450.00	175.00	8.00	.00	90.00	255.00	3.00	14.00
21	925.00	25.00	46.00	500.00	.00	2.00	.00	91.00	261.00	4.00	14.00
22	870.00	91.00	40.00	.00	.00	.00	.00	87.00	241.00	2.00	11.00
23	675.00	15.00	27.00	.00	.00	.00	.00	76.00	232.00	1.00	8.00
24	650.00	15.00	3.00	.00	.00	.00	.00	76.00	231.00	.00	9.00
25	750.00	35.00	10.00	.00	.00	.00	.00	78.00	232.00	1.00	7.00

Data View | Variable View

جدول (١) مصفوفة البيانات الأصلية (متغيرات مساحات الاستثمار الزراعي وإعداد الثروة الحيوانية)

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings	
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance
1	7.481	49.872	49.872	7.481	49.872	49.872	6.323	42.154
2	2.641	17.607	67.479	2.641	17.607	67.479	3.357	22.380
3	1.291	8.605	76.084	1.291	8.605	76.084	1.711	11.404
4	1.073	7.153	83.237	1.073	7.153	83.237	1.095	7.298
5	.693	4.617	87.854					
6	.592	3.944	91.798					
7	.398	2.656	94.454					
8	.342	2.282	96.736					
9	.177	1.180	97.917					
10	.122	.811	98.728					
11	.089	.596	99.324					
12	.056	.370	99.695					
13	.028	.186	99.880					
14	.018	.120	100.000					
15	2.425E-05	.000	100.000					

الخطوة الثانية: استخدام التحليل المتعدد المتغيرات (التحليل العاملي Factor Analysis) بطريقة المكونات الأساسية (**principal components Analysis**)[12] باستخدام البرنامج الإحصائي (**spss**) وقد استفاد البحث الجغرافي من هذه التقنية بحكم الخاصية المتميزة لعلم الجغرافية الذي تعتمد دراساته على عشرات المتغيرات Variables الطبيعية والبشرية ،ومئات الحالات (Cases) وهي طريقة رياضية تستخدم لتبسيط العلاقات بين مجموعة من المتغيرات قيد الدراسة[١٣]. وتكثيف متغيراتها في محاور او عوامل قليلة، ولأهميته في تحديد مجموعات المتغيرات التي لها ترتيب مكاني والتي تكشف عن أنماط استعمالات الأرض الزراعية ودرجة وجودها في كل وحدة مساحية . لقد تجلت هذه الحقيقة الى الحد الذي شخص فيه الباحثون أهمية هذه التقنية في الدراسات الإقليمية .ويؤدي استخدام هذه التقنية الى نتيجتين رئيسيتين تكشف الأولى منها علاقة كل من المتغيرات التي استخدمها التحليل بعامل افتراضي يسمى تشبعات العوامل(Factor Loading)، وكل عامل يمثل نمط زراعي يضم عدد من المتغيرات. ويتوقف عدد هذه العوامل(الأنماط) على عدد العوامل الافتراضية التي تبرز أهمية التحليل ويتم تحديد هذه الأهمية على أساس معيارين أساسيين هما:

أ- نسبة ما يحتويه العامل من تباين مصفوفة البيانات كما تقيسها مجموع مربعات تشبعات العوامل التي تعرف بالقيمة الذاتية **Eigenvalue**[14]، الذي يحدد عدد العوامل المستخلصة التي لا يقل القيمة الذاتية لكل عامل عن واحد صحيح

ب- ان يشمل على عدد من المتغيرات ذات التشبع اكثر من ٥٠%[15] والتي بلغت أربعة عوامل فقط كما في الجدول(٢).

Total Variance Explained

Extraction Method: Principal Component Analysis.

جدول(٢)القيمة الذاتية وعدد العوامل Component التي تمثل انماط استعمالات الارض الزراعية

الخطوة الثالثة:استخراج ارتباطات المتغيرات(متغيرات الظاهرة الزراعية) بالعوامل الأربعة ،وهنا يتم استخدام طريقة تدوير المحاور وفق أسلوب Rotation Method Varimax With Kaiser Normalization لضمان عدم تكرار ظهور المتغير في أكثر من عامل واحد،حيث يقوم لبرنامج

بتعظيم ارتباط كل متغير في إحدى العوامل وتقليل ارتباطه بالعوامل الأخرى كما موضح في الجدول(٣).فقد أظهر استخدام التحليل وجود أربعة عوامل تسمى تشبعات العوامل (Factor Loading) وهنا تتمثل بالأنماط الزراعية) كل عامل يجب ان تزيد القيمة الذاتية له عن واحد صحيح كما موضح في الجدول(٢) والجدول(٣) وقد ساهمت العوامل الثلاثة بما نسبته ٨٣% من تباين مصفوفة البيانات الأصلية ،تم تسمية كل عامل من خلال نوع وعدد المتغيرات المرتبطة بدرجات عالية بكل مكون من العوامل الأربعة:

العامل الأول Component 1: تم تسمية العامل باسم (تركيب الزراعة الكثيفة) لان متغيراته تخص الزراعة الكثيفة وهي تتمثل بزراعة المحاصيل الشتوية والصيفية والحبوب كما موضح في الجدول (٣) ويحتل هذا النمط الزراعي من استعمال الأرض المرتبة الأولى من حيث الأهمية بين استعمالات الأرض الزراعية وبقيمة ذاتية بلغت(٧.٤٨) وتساهم بنسبة ٤٩.٩% من التباين في مصفوفة البيانات.

العامل الثاني Component 2 : يمثل(نمط تربية الحيوانات) والتي تشمل الأبقار والأغنام والماعز كما موضح في الجدول(٣)وقد احتل العامل الثاني المرتبة الثانية في الأهمية بين التراكيب الزراعية ،وقد بلغت القيمة الذاتية للعامل(١٧.٦) وبنسبة (٦٧.٤٧%) من التباين في مصفوفة البيانات.

العامل الثالث Component 3: تمثل كثافة استثمار الأرض. احتل العامل المرتبة الثالثة في الأهمية بين التراكيب الزراعية، وقد بلغت القيمة الذاتية (١,٢٩) وبنسبة(٢٠.١٨%) من التباين في مصفوفة البيانات. وبذلك فقد ساهمت العوامل الثلاثة بنسبة (٨.٦٠%) من التباين الكلي لمصفوفة البيانات الأصلية .

Rotated Component Matrix(a)

	Component			
	1	2	3	4
المساحة الكلية	.775	.314	.520	-.011
المساحة الصالحة للزراعة	.963	.159	-.094	.042
المساحة غير الصالحة للزراعة	-.113	.269	.931	-.074
مساحة القمح	.898	.278	-.097	.011
مساحة الشعير	.878	.180	-.038	-.106
عدد الفلاحين	.477	.432	-.328	-.206
عدد الآبار	.677	-.234	-.039	-.116
عدد الأغنام	.221	.934	.077	-.012
عدد الماعز	.244	.885	.116	-.081
عدد الأبقار	.036	.859	.087	.082
عدد حقول الدواجن	.002	-.003	-.059	.977
المحاصيل الشتوية	.879	.115	-.292	-.025
المحاصيل الصيفية	.693	.183	-.572	.028
عدد الكمائن	.835	.410	.037	.187
الجرارات	.678	.449	.018	.125

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

A Rotation converged in 5 iterations.

جدول(٣) (مصفوفة تشبعات العوامل) ارتباطات المتغيرات بالعوامل وتحديد الأنماط الزراعية

العامل الرابع ٤ Component: يمثل نمط استثمار حقول الدواجن احتل العامل المرتبة الرابعة في الأهمية بين استعمالات الأرض الزراعية، وقد بلغت القيمة الذاتية (١,٠٧) وبنسبة(٢٠.١٨%) من التباين في مصفوفة البيانات. وبذلك فقد ساهمت العوامل الثلاثة بنسبة (٧.١٥%) من التباين الكلي لمصفوفة

الخطوة الرابعة: يتم استخراج مصفوفة درجات العوامل(Factor Score) وهي تمثل النتيجة الثانية من استخدام تقنية التحليل ألعاملي، وهي عبارة عن قيم معيارية (Standardized Values) تمثل درجة تواجد خصائص العامل الواحد (استعمالات الأرض الزراعية) في المقاطعات المكانية Values 0f the principal Componentكما في الجدول(٤).وهذه القيم تكون موجبة او سالبة،وكلما كبرت القيم الموجبة لدرجات العامل أشار ذلك إلى ظهور اشد في خصائص العامل بمتغيراته المختلفة في الوحدات المكانية.وعندما تصبح القيم سالبة فان ذلك يعني ضعف ظهور العامل في الوحدة المكانية. ان استخدام هذه التقنية تساعد على اشتقاق وتحديد (الأنماط الزراعية) في أبعادها المكانية ،وتحديد الكيفية التي تنتشر بها الظواهر الجغرافية وتبايناتها المكانية، وبذلك تم تكوين قاعدة بيانات جغرافية لاستعمالات الأرض الزراعية في منطقة الدراسة وتهيئتها كمدخلات في برنامج **ARCGIS** لإجراء عمليات المعالجة والتحليل, وإخراج الخرائط النهائية التي توضح التباين المكاني للاستثمار الزراعية في منطقة الدراسة.

123.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

	ع.الاول	ع.الثاني	ع.الثالث	ع.الرابع	var	var
7	-1.30405	-.23510	-.10303	-.05000		
8	-1.55912	-.56926	4.36323	-.29862		
9	1.31310	.58687	-.03466	2.92619		
10	-.04428	-.03067	.02633	-.31052		
11	.23002	-.14476	-.13138	-.24875		
12	-.71485	-.21574	-.53473	-.26756		
13	.35742	-.59295	-.50132	-.35125		
14	-.14435	.60091	1.46039	-.41042		
15	-1.36561	1.85682	-1.01895	-.51564		
16	-.11327	-.58162	-.38434	-.25355		
17	-1.24185	-.34203	-.45011	-.25271		
18	-.80368	-.27848	-.59060	-.35923		
19	.09843	-.36990	-.01097	-.01609		
20	1.48608	.66706	-.71173	-.49664		
21	2.37273	-.92569	.63654	.20272		
22	1.54735	-.74534	-.21293	-.64105		
23	-.08635	-.72700	-.20737	-.23841		
24	-.41803	-.40208	-.24165	-.13281		
25	-.12840	-.48255	-.37424	-.36115		
26	-.18569	-.64609	-.29525	-.24015		
27	-.00238	1.01162	-.37711	.13950		
28	-.51910	-.37848	-.03529	-.24379		
29	-.12296	-.40955	-.00709	3.22567		
30	-.88152	-.59682	-.65482	-.53557		
31	1.57900	-1.16687	1.10726	-.34023		

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

جدول **(٤) مصفوفة درجات العامل (التوزيع المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية)**

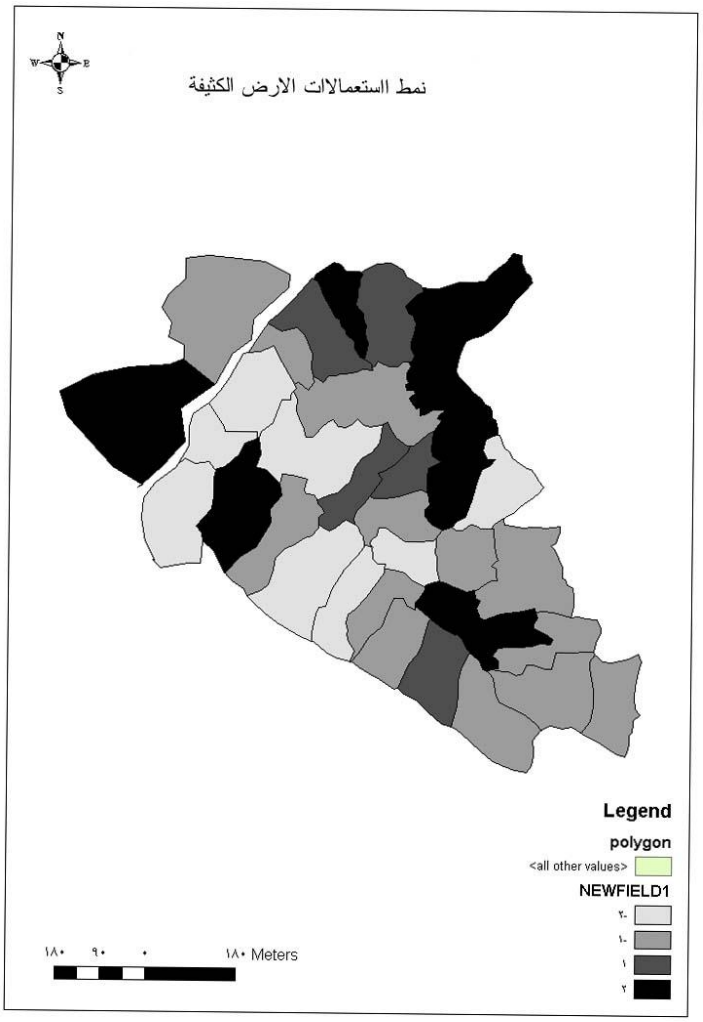
المرحلة الثالثة:

المعالجة والتحليل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية(ArcGIS) :

تضمنت هذه المرحلة ربط قاعدة البيانات الوصفية التي تتمثل في مصفوفة درجات العامل والتي تمثل درجة التواجد المكاني لاستعمالات الأرض الزراعية في المقاطعات المكانية وتمثيل البيانات الوصفية على الخرائط في برنامجARCGIS

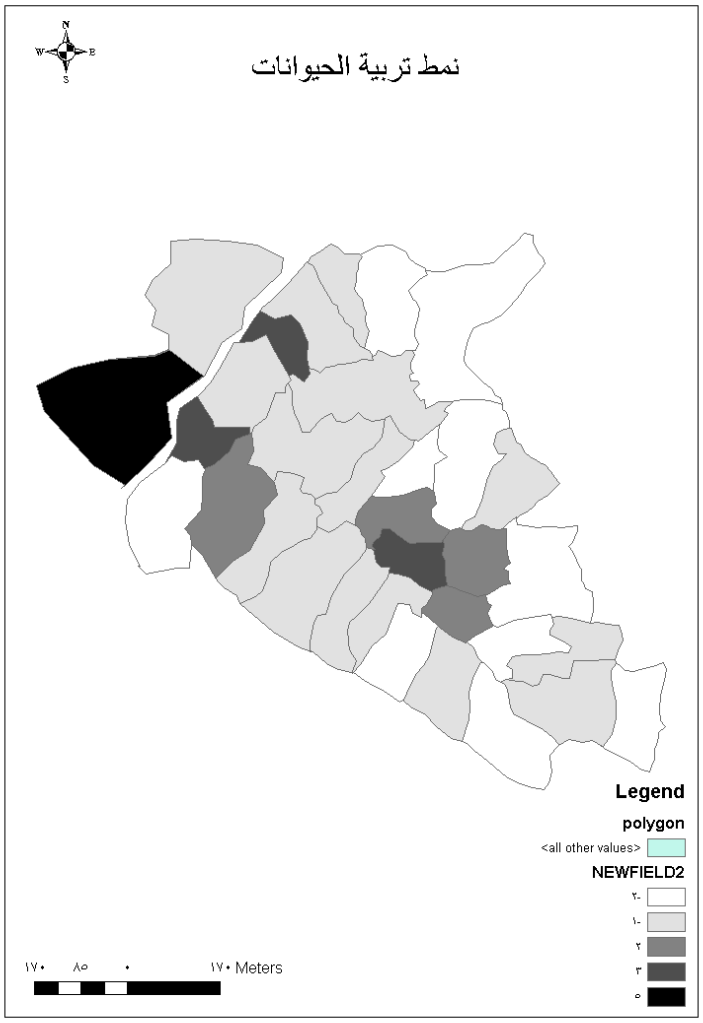
فتم اختيار طريقة القيم المفردة[١٦](Unique value) لتصميم خرائط التصنيف المكاني للأنماط الزراعية لان القيم المكانية تختلف في درجاتها فبعض القيم تكون عالية والأخرى منخفضة وبعضها قيم موجبة وأخرى تكون سالبة، ونؤشر العمود الأول من الجدول (٤) الذي يمثل التوزيع المكاني(للتراكيب او الأنماط الزراعية) من حقل values field فيتم التصنيف حسب درجة التواجد المكاني كما موضح في خارطة الزراعة الكثيفة(٣)والتي توضح التباين المكاني للتوزيع. وهكذا وبنفس الطريقة يتم تصنيف استعمالات الأرض الزراعية الأخرى وتوزيعها المكاني.ويوفر البرنامج إمكانيات متعددة لاختيار الرموز والظلال بألوانها وإشكالها المختلفة وإمكانية إدخال التعديلات على الألوان واختيار عدد الفئات بما يتناسب وطبيعة البيانات الوصفية. ومن ملاحظة الخرائط الثلاثة على التوالي يتضح :

١- نمط الزراعة الكثيفة خارطة (٢)فيها يتضح التوزيع المكاني للاستثمار الزراعي الكثيف، حسب درجة التواجد المكاني للأنماط في الوحدة المكانية.



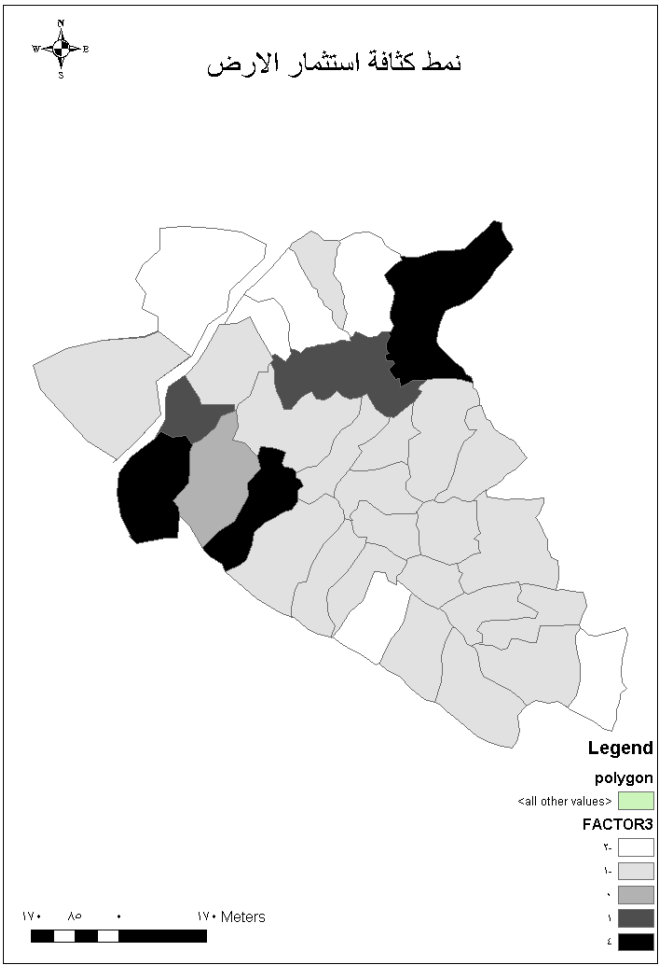
خارطة(٢) نمط استعمالات الأرض الكثيفة

٢- نمط تربية الحيوانات خارطة(٣): وتظهر في المقاطعات القريبة من النهر لكونها تحتاج الى المياه وعمليات التنظيف والتخلص من الفضلات لذلك تركزت بالقرب من نهر الزاب الصغير .



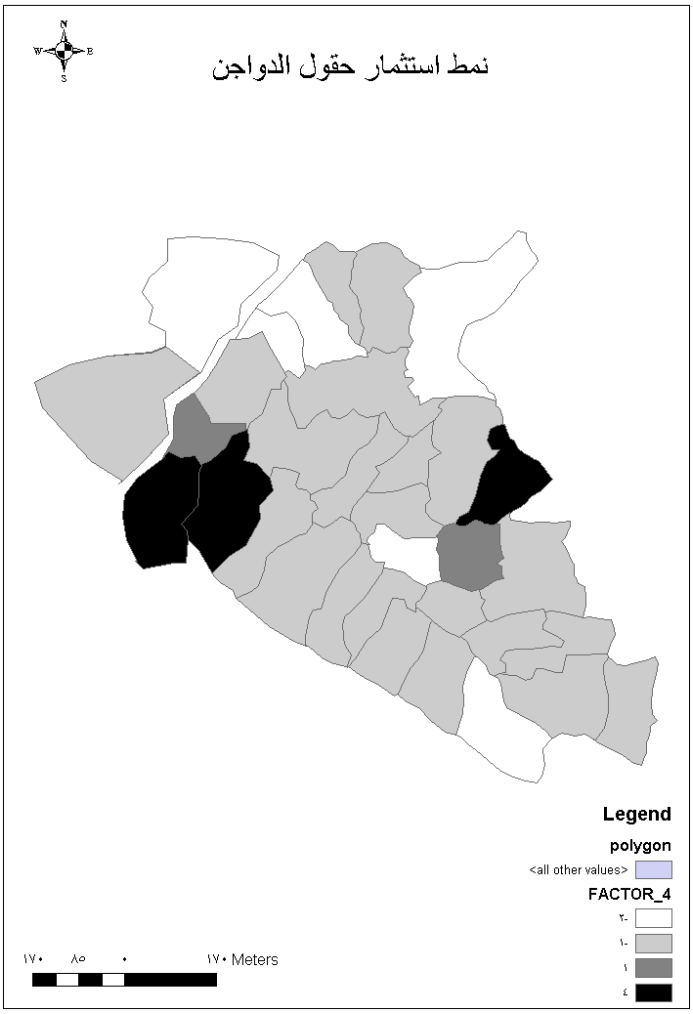
خارطة(٣) نمط تربية الحيوانات

٣- نمط كثافة استثمار الأرض، خارطة(٤):وهذا النمط يعبر عن الاستثمار الكثيف للأرض باستعمالات متنوعة للأرض متمثلة بزراعة المحاصيل الصيفية والشتوية على حد سواء.



خارطة (٤) نمط كثافة استثمار الأرض

٣- نمط استثمار حقول الدواجن: في هذا النمط تمارس المقاطعات تربية الدواجن لأغراض اللحوم حيث تنتشر المزارع الخضراء والبعيدة عن المناطق السكنية حيث تقع هذه الحقول على أطراف الوحدات السكنية كما موضح في الخارطة.(٥)



خارطة (٥) نمط استثمار حقول الدواجن

الخلاصة والاستنتاجات:

١- تحديد ثلاثة أنماط من استعمالات الأرض الزراعية بعد تحري وكشف العلاقات المكانية بين المتغيرات الجغرافية.حيث تتميز الأساليب الكمية بالقدرة العالية على التعامل مع البيانات و المعلومات وإمكانية وصف أعداد كبيرة من المتغيرات الجغرافية بعدد اقل من الأبعاد التي تستخرج من مجموعة من متغيرات جغرافية على أساس العلاقات الداخلية بينها مع الاحتفاظ بأكبر قدر من الإمكانية الوصفية للبنية المكانية وقياس التباين المكاني للظواهر الجغرافية.وباستخدام الأسلوب الكمي **stat graphics**

٢- إن أسلوب التحليل المتعدد المتغيرات وبطريقة المكونات الأساسية تساعد على تقليص حجم البيانات من جهة (Data Reduction) كما يعد أداة تصنيف هامة (Classification) في حقل الجغرافيا .

٣- ساعد استخدام الحاسوب على زيادة استخدام وانتشار هذا التحليل ،لحاجته الى عمليات حسابية طويلة ومعقدة لا تتم إلا من خلال حواسيب ذات قدرة عالية في مجال تخزين ومعالجة البيانات .

٤- وجود روابط الكترونية بين البرامج الإحصائية **statistical packages** وبرامج نظم المعلومات الجغرافية **GIS** سهلت استخدام مخرجات التحليل الكمي **out put** كقاعدة بيانات ومدخلات **input** في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية.

٥- إن نظم المعلومات الجغرافية تمتلك إمكانات تقنية وبرمجية كبيرة تفوق كل الأساليب التقليدية فهي أداة ربط وتحليل للبيانات الجغرافية، وعرضها لإعداد كبيرة من الخرائط المطلوبة لأهداف محددة، بالإضافة إلى إمكانية البرامج تنفيذ الكثير من العمليات التي لا تتوفر في الأساليب التقليدية.

٦-الحصول على خرائط رقمية توضح التباين المكاني لاستخدامات الأرض الزراعية للبنى والتراكيب التي تم الحصول عليها من استخدام الأساليب الكمية.

المصادر:

١- سميح احمد محمد عودة، أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جغرافية،دار المسيرة،ط١,٢٠٠٥،عمان ،الأردن،ص.١٤٨

٢- سامح جزماتي، سامي مقدسي، أنظمة المعلومات الجغرافية،GIS ،دار الشرق العربي،بيروت،لبنان،٢٠٠٥،ص.٤١

3-p.j.Taylor, Quantitative Methods in Geography, An introduction to spatial Analysis Boston, Houghton Mifflin Company, 1977, p.242.

4-L.J.King, statisticalAnalysisingeographyEnglwood.cliffs, N.j.prentice-all 1969,p174.

5-H.A.peter.sneath, R.sokal, NumericalTaxonomyFrancisco, W.H.Freeman And company, 1973, p, 109.

6-Statgraphics plus for window, 4.0, Network, version.1999.

7- Williams W.T., "Pattren Analysis in Agricultural Science".Melboune Elsevier Scientific Pablisheing, Company, 1976.p.24.

8-Arcview, GIS,3.3 Esri.1996.

9- تعلم Arc viewمجلة التصميم بالحاسوب.2005(www.cad Magazine.com).

10- صفوح خير، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، دار الفكر المعاصر،لبنان،٢٠٠٠،ص.٣٤٣

11- نعمان شحاذة، الأساليب الكمية في الجغرافية باستخدام الحاسوب، ط١،دار صفاء،عمان،الأردن،١٩٩٧،ص.٢٤

12-Haggett p.j. and Chorley. Models In Geography .Methuen.London.1967

١٣- ناصر عبد الله الصالح.محمد محمود السرياني.الجغرافية الكمية والإحصائية.أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة.ط٢.المملكة العربية السعودية .١٩٩٩.ص.٤٢٥

14-Harman H.H.,Modern factor Analysis 2ed.University of Chicago press,Chicago.1976.

15- king al.j.,"Statical Analysis in Geography",prentice-Hill Englewood.Cliffs,New Jeresy,1969.pp.17-19.

16- chang,k., Introduction to Geographic information systems, Mc Grow Higher Education,USA.P,28.

أحيانا	نادرا