نمذجة خريطة الغطاء الأرضي وفق مؤشرات القابلية البيئية لمحافظة نينوى باستخدام التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية

أ.د رقية احمد محمد امين
الجامعة العراقية / كلية الاداب

أ.م.د محمد عبد الوهاب الاسدي
جامعة البصرة / كلية الاداب

أ.م.د هالة محمد سعيد
جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم

Modeling a land cover map for environmental vulnerability indicators in Nineva Governorate using RS-GIS

Ruqaya A.M.Ameen
iraqia university
Art college

Mohamed Abdalwahab Alasadi
Al Basra university
Art college

Hala Mohamed saeed
Dyala university
College of education for humanities sciences

الملخص:

يســـعى البحث من خلال خطواته العلمية ومراجعة الاســـس النظرية في بناء نموذج لخريطة الغطاء الارضـــي واستعمالات الارض بدلالة مؤشرات القابلية البيئية لمحافظة نينوى ، من خلال تطبيق معايير رقمية بيئية تعتمد متغيرات الوسـط الطبيعي واسـتعمالات الأرض السـائدة في محاولة لتصـميم موديل رياضـي لحسـاسـية القابلية الأرضية والعوامل التي قد تسـهم في درجة الحساسية ، لذا فقد تم استعمال المعطيات الرقمية من بيانات القمر الأمريكي Landsat OLI8 2019 وبيانات الارتفاعات الرقمية للمتحسس SRTEM 30 فضلا عن بيانات المحطات الفضـــائية الرقمية للمناخ ، ووضـــع اوزان ترجيحية لكل معيار وفق لاحتمالية العظمى والتصـــنيف الموجه بتحديد دقة التصـنيف المعير مع المسـح الميداني واسـتعمالات الأرض السـائدة في المحافظة ، وتعززت النتائج في رسم أقاليم القابلية البيئية على خمس أصناف (قابلية عالية جدا ،عالية القابلية ، متوسطة القابلية ، قابلية ضـعيفة ، وعديم القابلية) وفق ثلاث مسـتويات (مسـتوى طبيعي سـتراتيجي ، مسـتوى طبيعي بشـري حيوي ، مستوى قابل للاستثمار المستقبلي) .

الكلمات المفتاحية : الغطاء الأرضي ، القابلية البيئية ، اوزان ترجيحية ، rs - gis

Abstract

The research aim through its scientific steps and review of the theoretical foundations in construction of a model of the map of land cover and land uses with marker of the indicators of environmental susceptibility for governorate of Nineveh، by applying digital environmental standards adopting natural medium variables and prevailing land uses in an attempt to design a mathematical model of sensitivity of land susceptibility and factors that may contribute to the degree of sensitivity، so the digital data of the American satellite LANDSAT OLI 2019 and the data of the digital elevation sensor for srtm30 as well as data of the digital climatic space stations ، a preference weights adopted for each index according to greatest probabilities ،supervised classification with specified accuracy of standard classification with field survey، prevailing land uses in the governorate ،The results were reinforced in the mapping of environmental susceptibility areas on 5 classes (very high susceptibility، high susceptibility، medium susceptibility، weak susceptibility، and untenable) according to 3 levels (natural strategic level، vital natural human dynamic level، capable level of investment).

Keyword: landuse, susceptibility ecology, weights adopted ,Rs-Gis.

المقدمة:

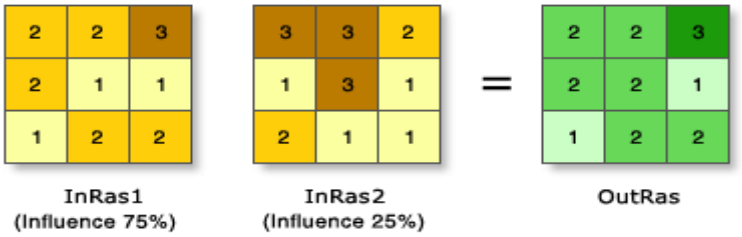
بدأ الاهتمام باستخدامات الأرض بعد أن ظهرت طرائق مسح استخدامات الأرض لأول مرة في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال مشاريع تنمويه عديدة مثل مشروع المسح الاقتصادي لأراضي متشـــجن عام 1962 بهدف تخطيط الموارد الطبيعية وإدارة الأرض ، اما في اوربا بدأت بريطانيا بتنفيذ أول مشروع شامل لمسح استخدامات الأرض بادارة (Stamp Dudly1939 -1931)[1] ، وقد جاءت الدراسة بالدرجة الأولى على مسح وتصنيف أنماط استخدام الأرض ودراسة ثانية تهدف إلى تحديد الأراضـي الصـالحة للزراعة وبناء الخرائط، عليه باشرت بريطانيا بتحويل مساحات كبيرة من أراضـي الحشـائش والمروج إلى أراضـى لزراعة الحبوب، مما أسـهم في تعزيز القوة الاقتصـادية الزراعية وتحقق وفراً غذائياً يسـد 60% من احتياجات سـكانها بنسـبة تزيد عن 25% (سـطيحة ،1972: 96-104)[2] ، لذلك فقد أصـبحت عمليات مسح وتخطيط استخدامات الأرض الأسلوب العلمي الأمثل الذي ينبغي التأكيد عليه كأســـاس لتطبيق مبادئ إدارة الأرض المســـتدامة (Sustainable Land Management).

ويعد التصنيف البيئي احد التصنيفات الشاملة لمجالات استخدام الارض والغطاء الأرضي يرتبط استخدامه بالبيانات التي يتم استخلاصها من معطيات التحسس النائي والدراسات الحقلية والمكتبية ، ويعد هذا التصنيف ملائم في أليات الترميز المستخدم في اجهزة الحاسوب ويتعامل مع استخدامات الارض المختلفة ضمن المنطقة الواحدة(غنيم ،2008:132-137)[3]، وكما هو معلوم ان النموذج (Model) هو تمثيل مبسط للواقع يساعد على الوصف والفهم وتوقع كيفية عمل الاشياء في العالم الحقيقي، والنماذج تمثل وجهة نظر واضعيها عن الحقيقة وذلك بسبب التفاعلات والتعقيد في هذا العالم.(محمد ،2008:51)[4]، اي هي من وسائل الفهم لما يحدث على سطح الارض ويمكن فهم العلاقات المكانية من خلال الانموذج ومعالجتها والمحاكاة (شرف،2010،37)[5]، يستخدم الجغرافي النمذجة الجغرافية بمساعدة التقانة الرقمية الحديثة من التحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية لتحقيق ثلاثة اهداف الأول التقيم لتقييم الظواهر الجغرافية ، وثانيا التقدير لقياس الظواهر الجغرافية وعناصرها وتاثيراتها البيئية وتقديراتها، وثالثا التنبؤ بالتغيرات التي تحصل على الظواهر الجغرافية عبر الزمن(داوود،2018:171)[6].

توفر برمجيات نظم المعلومات الجغرافية إمكانية استخلاص المعلومات والمعطيات من معطيات التحسس النائي وربطها مكانيا للقيم المعيارية بصيغتها الرقمية والوصفية ، وتبويبها بهيئة جداول ومصفوفات ذات ابعاد محددة تمثل نموذج صوري يعكس تدرجات القيم اما لونيا او رقميا لتحقق التوازن في ترتيب وتطابق المعطيات بنفس المرجع الجغرافي والاسقاط ولمتغيرات متعددة هي معطيات الدراسة المطلوبة ، كما تحقق إمكانية التطابق الوزني ضمن التحليلات المكانية وتكون

ذات نمذجة الية ومنها الطبقات الموزونة (Weighted Overlay) شكل(1) والتجميع للاوزان Weighted (Sum) .

شكل (1) يبين المعالجة المكانية في الطبقات



المصدر :https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/spatial-analytics-data-science/capabilities/spatial-analysis

- الادوات والوسائل والمفاهيم المستخدمة في الدراسة:

ضمت الأدوات برامجيات متخصصة في مجال معالجة الصور الفضائية وبناء قواعد البيانات منها :

1- برنامج ERDAS Imagine : هو من إصدار شركة(ERDAS) الأمريكية الذي أعدته عام 1995 ويعمل في ظل بيئة نظام الوندوز (Under Windows) (الطائي،2005: 303-304)[7] . و أهم العمليات التي اعتمد على هذا البرنامج فيها ، هي عملية التصحيح الهندسي والراديومتري والتصنيف المراقب الموجه و التصنيف غير الموجه غير المراقب.

2- . برنامج ARC GIS Desktop Software 10.7 .

يتضمن برنامج Arc GIS 9.3 الرئيسي أربع برامج هي:-(Arc View Arc Reader، Arc Info،Arc Editor ،) ، ويضم مجموعة التطبيقات المتكاملة التي تعمل معا في مجال إعداد الخرائط وإدارة قواعد البيانات وعمليات التحليل المختلفة وهي([8] GIS Solution،ESRI،(2005: 18-29) (Arc Scene ،Arc global ،Arc Tool box، Arc Catalog ، Arc Map)

3- برنامج Global Mapper : يعد من أشهر البرامج التطبيقية المتخصصة في أنظمة المعلومات الجغرافية في مجال بناء نماذج التضرس الرقميةDTM وإخراج الأشكال المجسمة الثلاثية الأبعاد 3D وإنتاج قاعدة بيانات مكانية رقمية.

4- spss : برنامج تحليلي حاسوبي رياضي يعمل على معالجة الجداول الرقمية واستخراج العلاقات الرياضية فيما بينها .

5- Exsel : ضمن مجموعة برمجيات Microsoft office يستعمل في معالجة المصفوفات الرقمية والعلاقات الرياضية بهيئة اشكال بيانية .

والوسائل التي استخدمت هي معطيات رقمية وورقية ومنها :

1-الخرائط الطوبوغرافية العراقية بمقياس 100000/1 انتاج وزارة الموارد المائية هيئة المساحة العامة لسنة 1990 .

2- المرئيات Landsat OLI8 لسنة 2014 https://libra.developmentseed.org/

3-بيانات DEM 30 : Shuttle Radar Topography Mission 1 Arc-Second Global

اما اهم المفاهيم والمصطلحات:

1-**التضاريس** : فرق بين الارتفاع و هناك فرق بين التضاريس والطوبوغرافيا حيث ان الطوبوغرافيا هو وصف تفصيلي للمكان خصوصا على الخارطة بما في ذلك تضاريسها و اية ظاهرات دائمة نسبياً سوء كانت طبيعية او من صنع الانسان(توني ،1977: 22)[9] .

2-**استعمالات الأرض**: يعد هذا المفهوم من المفاهيم الواسعة والمعقدة ومهما تعددت الآراء، فأنها تجمع على العلاقة المتفاعلة بين الإنسان والمسرح الجغرافي الذي يمارس فيه أنشطته المختلفة والذي يتمثل بالأرض(الاسدي،1996: 10)[10] .

3-الأرض: هي الحيز اليابس والصلب من الكرة الأرضية (توني ،1977: 23)[11]، وتعد المكان أو الحيز الذي يقوم عليه معظم النشاطات والاستعمالات، او الارض كحيز والارض كملكية والارض كرأسما وهناك من يعبر عنها بمصطلح التربة الذي يعد مجالاً لجميع النشاطات البشرية المختلفة (كالحقول والمزارع والضيعات للانتاج الزراعي)، بالاضافة الى الاستفادة من النشاطات واستخدامات أخرى تعود بالمنفعة على الفرد والمجتمع .

4-**الزراعـة**: تعني كلمة الزراعة الحرفة الرئيسية التي يمتهنها سكان العالم وتعني في لغة العرب مصدراً يدل على حرفة وفعلة زرع (المياح ،1976: 13)[12] وتعتبر شكلاً من اشكال تنمية المصادر الآكثر انتشاراً و الاكثر نجاحاً و تهدف جميع هذه الاشكال الى تحسين نظم الارض لصالح الانسان و تحسين غذاءه و توفير المواد الخام و مواد الطاقة(ابوعلي ،2004: 17)[13].

5-**التحسس النائي** : علم يستخدم مجموعة من الأساليب التقنية techniques لجمع المعلومات عن الأجسام objects والمعالم features والمناطقareas دون ملامستها وذلك من مسافات قد تكون قريبة أو بعيدة (صالح،2010: 2)[14]، لقد ساعدت التطورات الحديثة في مجال التحسس النائي ومعالجة صور الأقمار الصناعية في الحصول على بيانات حقلية أقل كلفة وأكثر دقة(Lillesan T.M and Kiefer،R.W.2000:724)[15].

7- **نظم المعلومات الجغرافية GIS**: يمكن تعريف نظم المعلومات الجغرافية(GIS) با نه نظام حاسـوبي للحصـول او التغلب على المشـكلات او خزن المعلومات او الاجابة عن التسـاؤلات او تحليل الظواهر او عرض البيانات الجغرافية (Chany. Kang-tsurey،2002:2)[16] .

8- مفهوم النموذج الرقمي للتضرس Digital Elevation Model (DEM)

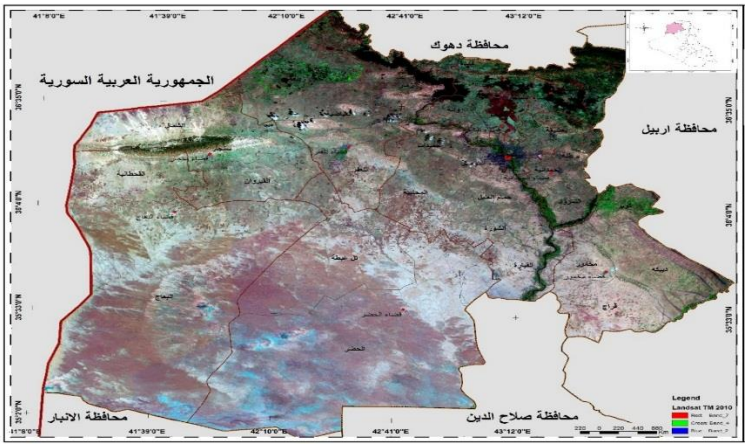
عرف (Burrough) انها تمثيل رقمي لتغيرات التضاريس المستمرة عبر المجال يسمى الانموذج الرقمي للتضـــرس (DTM)(Burrbogh)،1989:39. وتعريف لكراك (Kraak . M. Jmor)[17] عام 1995 على انه التمثيل الرقمي الثلاثي الابعاد للســطح المتضـــرس وتحديد أبعاد الاشياء المكانية المتعلقة بهذا السطح (Kraak،1995:104)[18] .

مشكلة البحث : هل ان طرائق مسح استخدامات الأرض والغطاء الارضي يحقق امكانية التعرف على الملائمة البيئية بهدف تخطيط الموارد الطبيعية وإدارة الأرض ،وينعكس ذلك على أنماط استخدام الأرض والغطاء الارضي في محافظة نينوى، كونها الظهير الاقتصادي الاساس في موارد الدولة العراقية بنسبة كبيرة، وهل تتوفر امكانية تحديد الأراضي الصالحة للزراعة وبناء الخرائط الاستثمارية للاراضي المستثمرة حاليا والواعدة مستقبلا ، وذلك باعتماد حساب مؤشرات الملائمة البيئية وذلك من خلال تحليل معطيات التحسس النائي وبناء قواعد البيانات الرقمية .

فرضيات البحث: ان استخدام مسوحات استخدامات الأرض والغطاء الأرضي المتكاملة لمعطيات التحسس النائي والمسوحات الميدانية والمعطيات الرسمية للبيانات والدراسات السابقة ممكن ان يكون نظام فاعل لاعادة تخطيط البيئة الطبيعية وفق التوازن للموارد المتاحة وإمكانية تحديد أقاليم وانماط الاستعمالات بما يحقق الاستدامة في محافظة نينوى .

موقع منطقة : محافظة نينوى ثالث اكبر وحدة إدارية من حيث عدد السكان والاولى في مجال الزراعة على مستوى العراق تقع شمال غرب العراق، تحدها من الشمال محافظة دهوك ومن الشرق محافظتي أربيل وكركوك اما محافظتي صلاح الدين والانبار فتحدها جنوبا ومن الغرب الحدود الدولية مع دولة سوريا، وفلكيا فانها تقع بين خطي طول '30 °44_ '30 °41 شرقا ودائرتي عرض '00 °37_ '00 °35، شمالا، تشغل مساحة (37597.53) كم2 من مجمل مساحة العراق الشكل(2).

الشكل (2) موقع محافظة نينوى من العراق



أهمية البحث : بناء سلسلة من الخرائط الموضوعية لتكون قاعدة بيانات يمكن استخدامها في اختيار افضل المواقع للمشاريع التنموية للوصول نحو اتخاذ القرارات الصائبة في مجال الاستدامة من خلال المراقبة والتقييم للحد من التلوث البيئي والرعي الجائر واستنزاف الموارد الطبيعية في محافظة نينوى. والتخطيط العلمي في الميادين الإستراتيجية كحماية الموارد الطبيعية ومراقبة البيئة والحفاظ عليها .

أهداف البحث: أهداف مشاريع التنمية المستدامة في محافظة نينوى هو الحفاظ على التوازن البيئي في ظل العمليات التنموية الموجهة إلى المجالت ألخرى االقتصادية والعمرانية... الخ، وعندما ال يتحقق هذا الهدف تحدث كارثة بيئية مؤكدة تؤدي بكل أمال وأهداف التنمية

منهجية البحث والهيكلية: يعد المنهج التحليلي في استنباط وتحليل المعطيات للعوامل الطبيعية والبشرية وباستخدام تقنيات التحسس النائي وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية والإجراءات الإحصائية للوصول الى افضل النتائج من خلال تطبيق المعايير والمعادلات ، وقد جاءت المنهجية على ثلاثة محاور أساسية :

ثانيا : القابلية البيئية للخصائص الطبيعية والبشرية :

تم استخدام معايير في بناء الخريطة النهائية للتعرف على أصناف القابلية الأرضية وفق الخصائص الطبيعية والبشرية في محافظة نينوى حيث تم اعتماد مدخلات محددة وكالآتي :

- الخصائص الطبيعية وشملت على :

1- الجيولوجية والتكتونية :

جاءت هنا المعايير ضمن الزمن الذي تشكلت به المحافظة خلال العصور الجيولوجية واعطيت الاوزان الأولى للعصر الرباعي (الداغستاني ،2012: 19)[19](الصناعة والمعادن ،2000)[20] كونه المسؤول عن تشكيل الرسوبيات التي تغطي المنطقة بشكل عام ، يليه العصر الثلاثي وهكذا وكما مبين في الجدول (1) والشكل 3 أ:

جدول (1) الاوزان الترجيحية ونسبها ومساحتها لازمنة التكوينات الجيولوجية والتكتونية حسب الصخارية

الاسم	الاوزان	مساحة كم2	%
تكوينات العصر الرباعي الزمن الاول	5	3941.9	10.16
تكوينات العصر الرباعي الزمن الثاني	4	9865.45	25.44
تكوينات العصر الرباعي الزمن الثالث	3	14064.18	36.22
تكوينات العصر الثلاثي	2	10724.04	27.66
تكوينات الكريتاسي	1	168.61	0.42

2- الطوبوغرافية (انحدار الأرض و السطح)

للطوبوغرافية أهمية كبيرة في تحديد قابلية استخدام الأرض واعتمدت هنا معايير على أساس شكل الأرض السائد ودرجة الانحدار (zuidam &zuidam1979)[21]، وتحددت بخمسة أصناف رئيسة وهي وكما مبين في الجدول (2) والشكل 3ب كالآتي :

الجدول (2) الاوزان الترجيحية للانحدار ونسبها ومساحتها

الانحدار	السطح	الاوزان	مساحة كم2	%
0-1.9	اراضي منبسطة	5	32885.34	85
2-7.9	اراضي شبه منبسطة	4	4869.02	12.58
8-15.9	اراضي شبه منحدرة	3	637.03	1.646
16-29.9	اراضي منحدرة	2	265.19	0.68
more than 30	اراضي شديدة الانحدار	1	31.46	0.08

3- التربة :

تم الاعتماد على التقسيمات التي جاء بها الطائي في تصنيف التربة للعراق وكما جاءت بشيء من التفصيل خلال تقرير المرحلة الاولى (Buring ,1960)[22] ، (AL-Daghstani, 2011)[23]، واعطيت اوزان حسب الخصائص العامة المذكورة وكما مبين في الجدول (3) والشكل(3 ج) كالاتي :

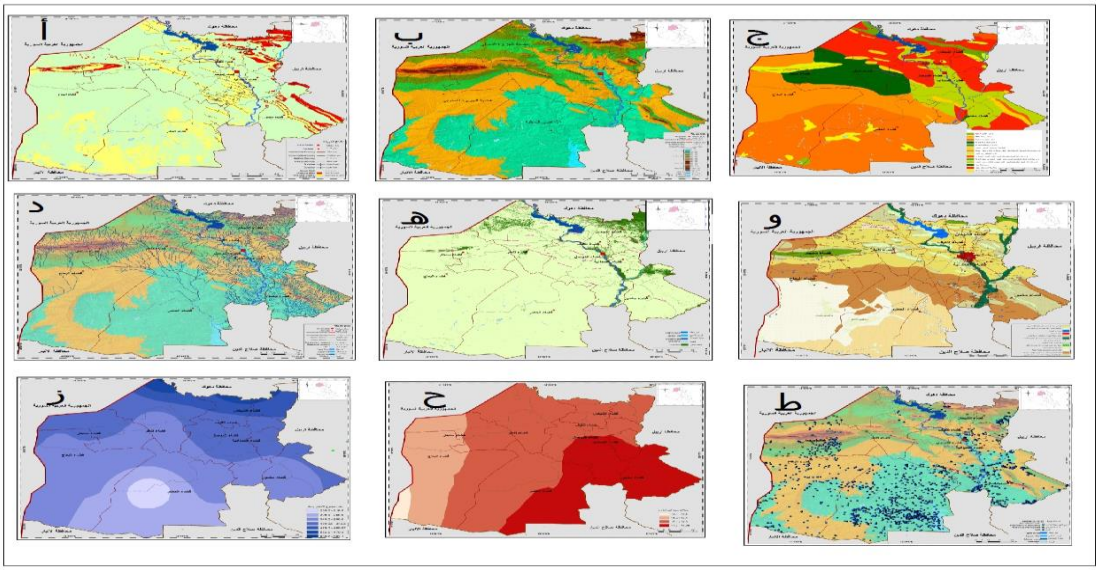
الجدول (3) الاوزان الترجيحية لانواع الترب ونسبها ومساحتها

التربة	الاوزان	مساحة كم2	%
تربة بنية ذات سمك عميق	5	7303.57	18.87
ترب بنية ذات السمك المتوسط والضحل تكسو الحصو البختياري عميق التعرية	4	12182	31.48
الليثوسول مع الحجر الرملي والجبس	3	1076.6	2.78
اراضي صحراوية حجرية	2	1146.5	2.96
ترب قاع الوديان	1	16988.32	43.9

4- المياه السطحية :

وتسمل على بحيرة سد الموصل ونهري دجلة والزاب فضلا عن الفيضات الملحية والموسمية المنتشرة في عموم المحافظة وتم وضع اوزان ترجيحية حسب وفرة المياه وإمكانية الاستخدام (الطائي ،2002: 161)[24] وكما مبين في الجدول (4) والشكل (3د) وتبين ما يأتي :

الشكل (3) الخصائص الطبيعية لمحافظة نينوى



الجدول (4) الاوزان الترجيحية للمياه السطحية ونسبها ومساحتها

المياه السطحية	الاوزان	مساحة كم2	%
بحيرة سد الموصل	5	309.77	0.8
نهر دجلة	4	938.7	2.426
نهر الزاب الأعلى	3	392.15	1.013
الاودية النهرية الموسمية	2	558.41	1.44
الفيضات والكباري	1	555.86	1.436

5- النباتات الطبيعية :

تم تصنيف النباتات الى خمسة أصناف سائدة في المنطقة وحسب المساحة والكثافة في فيالمحافظة ، واعتمد على بيانات الأقمار الصناعية ذات المساحة الصورية(5 متر) في اشتقاق وتصنيف النبات ومطابقته مع البيانات الرسمية ، لذا أعطيت الأوزان حسب الأهمية النسبية وكما مبين في الجدول (5) والشكل(3 هـ) كالآتي :

الجدول (5) الاوزان الترجيحية للغطاء النباتي ونسبته والمساحة

النبات	الأوزان	مساحة كم2	%
الأراضي المستزرعة الاستعمالات الزراعية	5	1544.08	73.46
نباتات السهوب والغابات	4	212.32	10.1
النباتات الموسمية ونباتات مجاري الودية الموسمية	3	23.66	1.17
النباتات الشوكية	2	6.23	0.29
نباتات المجاري المائية (القصب والبردي والطرفة)	1	315.4	15.08

6- الغطاء البيئي (الجيومورفولوجية):

وهي الأراضي المتدهورة بفعل عدم التوازن البيئي للمظاهر الموجود وتحدد بالمظاهر وكما مبين في الجدول (6) والشكل(3 و) (Buday,1980)[25] الاتية :

الجدول (6) الاوزان الترجيحية للغطاء البيئي للمظاهر الأرضية ونسبها ومساحتها

الأراضي المتدهورة	الأوزان	مساحة كم2	%
الأراضي المشققة ومجاري الوديان الموسمية	5	9062.12	23.4
الأراضي المعرضة للتصحر وتجمع الرمال الزاحفة	4	2688.38	6.94
حفر الأراضي الغائرة والكثبان الرملية	3	4167.26	10.77
مناطق التعرية المائية النشطة على التلال والجبال	2	6810.5	17.6
منخفضات السبخات الملحية	1	15959.6	41.25

7- مجموع الامطار :

للرطوبة أهمية كبيرة على المنطقة لمختلف المقوماتالتي تشكل المنطقة سواء كانت طبيعية ام بشرية ومن خلال ما ذكر في التقرير الأول من اثر الرطوبة والمطار على النشاطات يمكن ان نحدد كميات المطار وفق خطوط تساوي المطر والرطوبة ،(http://chrsdata.eng.uci.edu) وكما مبين في الجدول (7) والشكل(3 ز) بالاتي :

الجدول (7) الاوزان الترجيحية لمجموع التساقط المطري ونسبها ومساحتها

الفئات	الأوزان	مساحة كم2	%
فأكثر 650 -	5	724.775	1.87
650 - 550	4	2600.05	6.7
550 - 450	3	9882.75	25.5
450 - 350	2	16958.7	43.79
350 - 250	1	8557.15	22.09

8- درجات الحرارة :

كذلك الحال بالنسبة للحرارة فان الرتفاع لدرجات الحرارة يؤدي سلبيا على الحياة البيئية والخصائص الطبيعية المنتشرة في المحافظة،(http://chrsdata.eng.uci.edu)، وتم إعطاء اوزان لمعدلات درجات الحرارة حسب الأثر الذي تسببه على جميع الخصائص الأخرى وكما مبين في الجدول (8) والشكل 3ح كالآتي :

الجدول (8) الاوزان الترجيحية لمعدلات درجات الحرارة المئوية ونسبها ومساحتها

الفئات	الأوزان	مساحة كم2	%
12 – فاقل	5	9066.31	23.42
16 – 12	4	6862.55	17.7
20 – 16	3	8012.01	20.69
24 – 20	2	5613.11	14.49
فاكثر 24 –	1	9157.57	23.6

9- المياه الجوفية :

من خلال جمع العناصر الكيميائية والفيزيائية لتحليلات المياه الجوفية وبناء اوزان لامكانية الاستخدامات بشكل عام تم تحديد الوزان بالاتي وكما مبين في الجدول (9) والشكل 3ط

الجدول (9) الاوزان الترجيحية لاستخدامات المياه الجوفية ونسبها ومساحتها

الفئات	الأوزان	مساحة كم2	%
صالح للاستخدام البشري وللحيوانات	5	5581.6	14.4
صالح لزراعة النباتات والفواكه والخضراوات	4	9140.3	23.6
صالح لانواع معينة من الخضراوات	3	6459.9	16.68
غير صالح للزراعة ويستخدم في الصناعة	2	12227.36	31.58
لايصلح لاي استخدام سوى الصناعات الاستخراجية والنفطية	1	5307.078	13.70

- الاستعمالات البشرية :

1-المستقرات البشرية

2-طرق النقل

3-المطارات

4-الصناعات الاستخراجية (كالمصافي النفطية والغازية)

5-انابيب المياه والغاز والنفط

6-المشاريع الاروائية

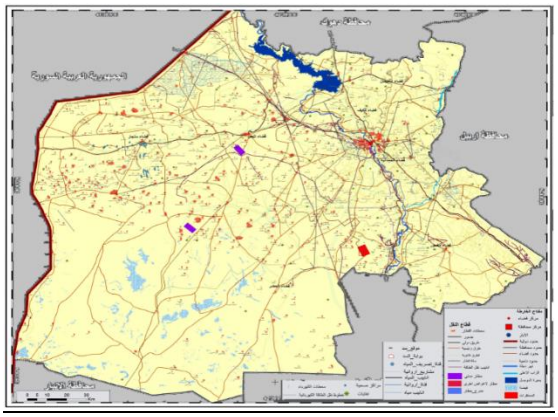
7-الأراضي الزراعية

وكما مبين في الجدول (10) والشكل 4

الجدول (10) الاوزان الترجيحية للاستعمالات البشرية ونسبها ومساحتها

الاستعمالات	الأوزان	مساحة كم2	%
المستقرات البشرية– طرق النقل	5	912.84	2.35
الأراضي الزراعية	4	35775.23	92.22
المطارات	3	204.76	0.52
معامل الصناعات الاستخراجية –ابار النفط والغاز والمحاجر	2	39.49	0.1
انابيب النفط والغاز – المشاريع الاروائية	1	1858.57	4.791

الشكل (4) الاستعمالات البشرية السائدة في محافظة نينوى



ثالثا : القابلية البيئية وفق الاوزان الترجيحية:

ومن خلال كل ما ورد أعلاه تم اشتقاق وتحديد معايير لبناء مصفوفة علاقات مساحية بابعاد 10 كم2 ، (Kraak&Normaling,1995:104)[26] لكل خاصية من هذه الخصائص الطبيعية والبشرية ومعالجتها رقميا فاظهرت النتائج خمسة فئات تصنيفية حسب قيمة وزنية لكل من هذه الخصائص ، وكما مبين في الجدول(11) والشكل 5:

وتعد علاقات الارتباط المتعددة دليل في كشف مدى ملائمة الخصائص الجغرافية السائدة ومن الجدول (12) **يتبين ما يأتي** :

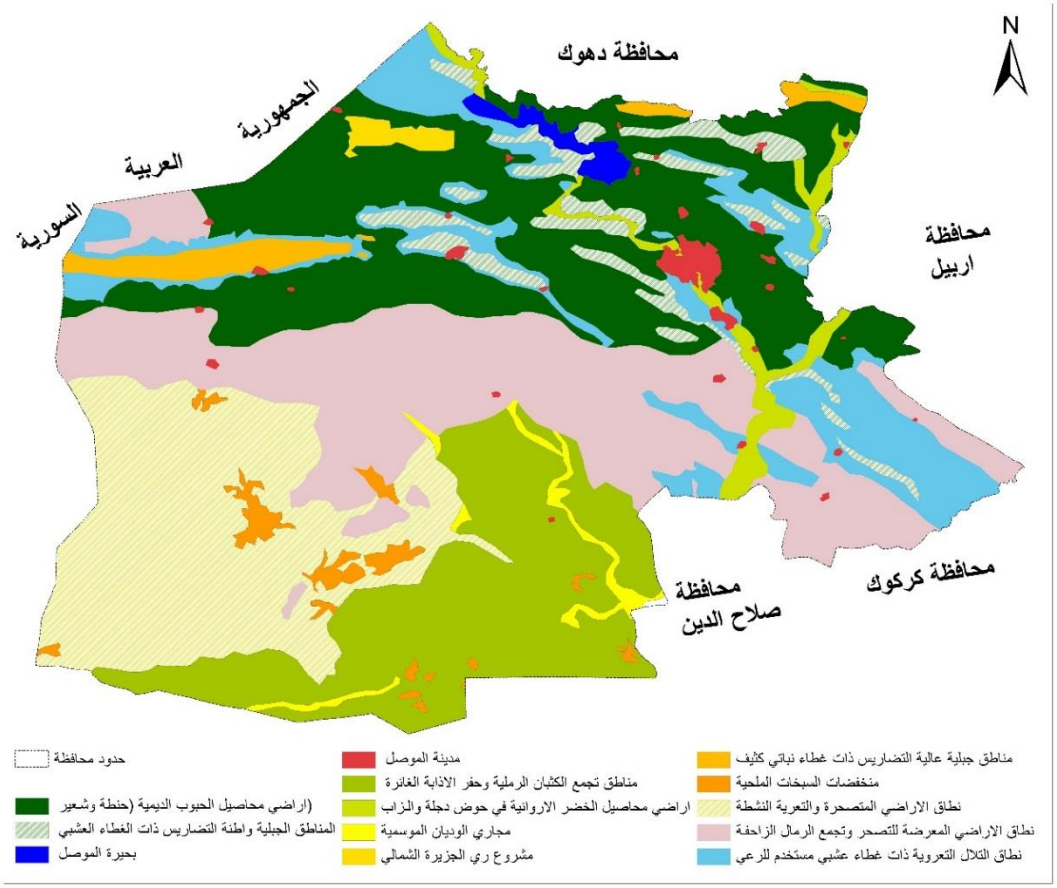
- علاقة قوية بين كل من التكوينات الجيولوجية والصخارية والتكتونية كطبقة موحدة وتصنيف التربة، المياه السطحية ،النبات والاشكال الأرضية السائدة (الغطاء البيئي) والامطار، اما العلاقة الضعيفة كانت مع السطح والانحدار، درجات الحرارة والاستعمالات البشرية، وبمتابعة الجدول(11) يمكن التعرف على الأسباب الموضوعية لذلك .
- درجة الانحدار لها علاقة موجبة قوية مع الحرارة وضعيفة مع باقي المؤشرات .

- للمياه السطحية علاقة موجبة قوية عدا درجة الحرارة فان علاقتها ضعيفة مع المياه السطحية لما تعكسه من اثر سلبي متباين .
- وللنبات علاقة قوية مع الخصائص بشكل كبير موجب عدا العلاقة العكسية السالبة مع الاستعمالات البشرية وارتفاع درجة الحرارة .
- الغطاء البيئي (الاشكال الأرضية) متباينة العلاقة مع الخصائص بعامة فتكون قوية موجبة عدا الحرارة والاستعمالات البشرية .
- الامطار والحرارة علاقة عكسية فكلما ارتفعت الحرارة قلة الامطار ، والعلاقة مع الاستعمالات البشرية متوسطة موجبة بالنسبة للانمطار اما ارتفاع الحرارة فعلاقة سلبية

الجدول (11) مصفوفة العلاقات المكانية للمتغيرات حسب الفئات التصنيفية

الفئات	الفئة الأولى عالية القابلية	الفئة الثانية جيدة القابلية	الفئة الثالثة متوسطة القابلية	الفئة الرابعة قليلة القبالية	الفئة الخامسة محدودة القابلية
التربة	ترب قاع الوديان	اراضي صحراوية حجرية	الليثوسول مع الحجر الرملي والجبس	ترب بنية ذات السمك المتوسط والضحل تكسو الحصو البختياري عميق التعرية	تربة بنية ذات سمك عميق
الجيولوجية	تكوينات العصر الرباعي الزمن الاول	تكوينات العصر الرباعي الزمن الثاني	تكوينات العصر الرباعي الزمن الثالث	تكوينات العصر الثلاثي	تكوينات الكريتاسي
السطح والانحدار	اراضي منبسطة 0- 1.9	اراضي شبه منبسطة 2- 7.9	اراضي شبه منحدرة 8-15.9	اراضي منحدرة 16- 29.9	اراضي شديدة الانحدار 30 فاكثر
المياه السطحية	بحيرة سد الموصل	نهر دجلة	نهر الزاب الأعلى	الاودية النهرية الموسمية	الفيضات والكباري
النبات	الأراضي لمستزرعة الاستعمالات الزراعية	نباتات السهوب والغابات	النباتات الموسمية ونباتات مجاري الودية الموسمية	النباتات الشوكية	نباتات المجاري المائية (القصب والبردي والطرفة)
الغطاء البيئي	الأراضي المشققة ومجاري الوديان الموسمية	الأراضي المعرضة للتصحر وتجمع الرمال الزاحفة	حفر الأراضي الغائرة والكثبان الرملية	مناطق التعرية المائية النشطة على التلال والجبال	منخفضات السبخات الملحية
الامطار	فأكثر – 650	650 – 550	550 – 450	450 – 350	350 – 250
الحرارة	– 12فاقل	16 – 12	20 – 16	24 – 20	فاكثر – 24
المياه الجوفية	صالح للاستخدام البشري وللحيوانات	صالح لزراعة النباتات والفواكه والخضراوات	صالح لانواع معينة من الخضراوات	غير صالح للزراعة ويستخدم في الصناعة	لايصلح لاي استخدام سوى الصناعات الاستخراجية والنفطية
الاستعمالات	المستقرات البشرية – طرق النقل	الأراضي الزراعية	المطارات	معامل الصناعات الاستخراجية – ابار النفط والغاز والمحاجر	انابيب النفط والغاز – المشاريع الاروائية
المساحة	5766.06	7727.06	10672.7	8721.48	4710.23
النسبة	15.33	20.55	28.38	23.19	12.5

الشكل (5) خريطة التصنيف الغطاء الارضي وفق الملائمة البيئية لمحافظة نينوى



الجدول (12) علاقة الارتباط بين المتغيرات البيئية

الخصائص البيئية	التربة	الجيولوجية	السطح والانحدار	المياه السطحية	النبات	الغطاء البيئي	الامطار	الحرارة	المياه الجوفية	الاستعمالات
التربة	1									
الجيولوجية	1	1								
السطح والانحدار	-1	-1	1							
المياه السطحية	0.949	0.949	-0.949	1						
النبات	0.959	0.959	-0.959	0.843	1					
الغطاء البيئي	0.971	0.971	-0.971	0.877	0.946	1				
الامطار	0.849	0.849	-0.849	0.767	0.801	0.774	1			
الحرارة	-1	-1	1	-0.949	-0.959	-0.971	-0.849	1		
المياه الجوفية	1	1	-1	0.949	0.959	0.971	0.849	-1	1	
الاستعمالات	0	0	0	0	-0.040	-0.157	0.504	0	0	1

يتبين من خلال المطابقة الوزنية باستخدام برنامج (ArcMap10.7) والامتداد Spatial Analyses من خلال Wight Overly تكون النتائج كما في الجدول (13) الشكل 4 .

جدول (13) تصنيف الأنماط والاقاليم الجغرافية للغطاء الأرضي في محافظة نينوى

ت	تصنيف الغطاء الأرضي	المساحة كم2	النسبة%
0	نطاق الاراضي المتصحرة والتعرية النشطة	6786.08	17.525
1	مشروع ري الجزيرة الشمالي	224.18	0.579
2	مدينة الموصل	142	0.367
3	بحيرة الموصل	313.14	0.809
4	اراضي محاصيل الحبوب الديمية (حنطة وشعير)	8512.21	21.983
5	المناطق الجبلية واطئة التضاريس ذات الغطاء العشبي	1591.73	4.111
6	مناطق تجمع الكثبان الرملية وحفر الاذابة الغائرة	6018.07	15.542
7	اراضي محاصيل الخضر الاروائية في حوض دجلة والزاب	941.24	2.431
8	مجاري الوديان الموسمية	404.64	1.045
9	مناطق جبلية عالية التضاريس ذات غطاء نباتي كثيف	782.31	2.020
10	منخفضات السبخات الملحية	574.51	1.484
11	نطاق الاراضي المعرضة للتصحر وتجمع الرمال الزاحفة	8609.12	22.233
12	نطاق التلال التعروية ذات غطاء عشبي مستخدم للرعي	3823.24	9.873

<u>النتائج والتوصيات</u> : نستنتج مما سبق ما يأتي :

- إمكانية تصنيف الأنماط والاقاليم باستخدام المتغيرات الطبيعية والبشرية في الكشف عن الموارد الطبيعية والعلاقة بين كل المتغيرات رياضيا ووصفيا .
- اكبر المساحات حي صالحة للاستثمار بخاصة في مجالات الزراعة وبنسبة حوالي (75%)
- نتيجة للاهمال وعدم التخطيط استاثرت المساحات المتصحرة ما نسبته (54%) من مجمل المساحات وهي ضمن الإقليم الصالح للاستثمار .
- لا يتناسب الاستثمار الحالي والتخطيط لما تمتلكه المحافظة من إمكانات في المجالات الاقتصادية كافة من خلال ما نلاحظه في الجدول (13) لاصناف الاغطية السائة والغير مستغلة.

التوصيات :

- استخدام معطيات التحسس النائي والدراسات الميدانية والدراسات المكتبية السابقة تحقق تكامل معلوماتي متبادل يعزز العلاقة في بناء قرار قوي ورسم سياسة تخطيطية لاستدامة بيئية مدروسة
- استخدام التقنيات الجغرافية في مجالات رسم السياسات التخطيطية الستراتيجية وتطويرها ومن خلال رؤية تكامل لمختصين في المجالات العلمية كافة ، وارشفتها ضمن مؤسسات تختص بالبحث العلمي فقط ودعمها بكل الإمكانات المتاحة .

الهوامش

[1] Stamp Dudly1939 -
[2] محمد محمد سطحية، دراسات في علم الخرائط، دار النهضة العربية، بيروت، 1972م، ص (96-104).
[3] عثمان محمد غنيم ،تخطيط استخدام الارض الريفي والحضري (اطار جغرافي عام) ،جامعة البلقاء التطبيقية ،عمان،2008،ص132-137
[4] وسام الدين محمد، اساسيات نظم المعلومات الجغرافية ، 2008، ص51.
[5] محمد ابراهيم شرف ، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة الاسكندرية ،2010، ص37.
[6] جمعة محمد داود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية ، كتاب منشور على الانترنت ((http://surveying.ahlamontada.com،2014 ، ص171.
[7] أياد عاشور الطائي، تحديث الخرائط من الصور الفضائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الـGIS ، مجلة كلية الآداب ،العدد68، بغداد، 2005،ص303-304
[8] ESRI، GIS Solution for the ministry of water Resources OF Iraq، prepared by Info graph،Amman،Jordan، 2005، p.p.18-29.
[9] يوسف تونى، معجم المصطلحات الجغرافية، الطبعة الثانية، دار الفكر العربى، بيروت، سنة 1977، ص 22 و 330.
[10] شمخي فيصل الأسدي، الاتجاهات المكانية لتغير استعمالات الأرض الزراعية في قضاء المناذرة، أطروحة دكتوراه، مقدمة إلى جامعة بغداد – كلية التربية – أبن رشد – قسم الجغرافية، 1996. ص10، (غير منشورة)
[11] توني ،مصدر سابق ، ص23.
[12] علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية، الطبعة الثانية، مطبعة العاني، بغداد، 1976، ص13.
[13] ا منصور حمدي ابو علي، في الجغرافيا الاقتصادية، الجغرافية الزراعية، مطبعة دار وائل للنشر و الطباعة، 2004، ص17.
[14] محمد بن عبدالله بن محمد صالح، معالجة صور الاستشعار عن البعد الرقمية باستخدام برنامج الويس ILWIS ، مطبعة الملك فهد الوطنية للنشر، سنة 2010، ص2
[15] Lillesan T.M and Kiefer R.W.2000."Remot Sensing and Digital Image Interpretation "Wiley ،Newyork، p724
[16] Chany. Kang-tsurey “Introduction to geographic in formation systems” Mc Graw. Hill. New york. 2002. P2.
[17] Kraak، long man، M. and Normaling. F. S. Cartography visualization spatial data، essex London 1995. P104.
[18] Kraak، opt، 104
[19] الداغستاني،حكمت صبحي،2012.التقييم الجيوبيئي لمحافظة نينوى بأستخدام معطيات التحسس النائي، الندوة العلمية عن التنمية المستدامة ومستقبل مواردنا المائية، مركز دراسات الصحراء، جامعة االانبار، (71-77-)1-21.
[20] وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيوُلوجي والتعدينُ ، خريطُة العراق الجيوُلوجية ،مقياس ، 1: 1000000 ، الطبعة الثالثة، بغداد، 2000

[21] Terrain analysis and ، (1979) ، van zuidam . F . I . ،Van zuidam . R . A
I . T . C . nether ،classification using aerial Photographs geomorphologic approach
Land .

[22] soils and soils condition in Iraq . Baghdad Ministry of ، (1960) ،Buring . P.
Agriclture .

[23] - 2011.Using Reflection Anomalies to Detect Radioactive ،AL-Daghstani،s.،Hekmat
Northern Iraq . International workshop on ،Contaminations in Nineveh Governorate
Landfills of hazardous Waste and its Implications on Health and Environmental.
2011،Sweden،Lulea

[24] أياد عاشور الطائي، تحديث الخرائط من الصور الفضائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الـGIS ، مجلة كلية الآداب ،العدد68، بغداد، 2005،ص 161

[25] stratigraphy and Paleography ، (1980) the Regional Geology of Iraq v.I،Buday ،
Baghdad .،S.O.m

[26] (Kraak & Normaling, opt, 104

المصادر :

- احمد محمود القاسم، الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني المشاكل والحلول المقترحة ، آفاق، مجلة فصلية تصدر من أكاديمية المستقبل للتفكير الإبداعي ، 2004 ، ص 11-51
- الداغستاني، حكمت صبحي،ثابت داؤد محضر باشي، بشار منير ومحمد فتحي.2010 .مشروع دراسة حصاد المياه لوادي الثرثار، محافظة نينوى ،جامعة الموصل، مركز التحسس النائي،ص 55 .
- الداغستاني،حكمت صبحي،2012.التقييم الجيوبيئي لمحافظة نينوى بأستخدام معطيات التحسس النائي، الندوة العلمية عن التنمية المستدامة ومستقبل مواردنا المائية، مركز دراسات الصحراء، جامعة االانبار، (71-77-)1-21.
- الطائي، محمد عيدان فتحي،2002. دراسة مورفومترية لتحديد الخصائص الهايدروهندسية لحوض وادي العجيج في محافظة نينوى باستخدام تقنيات التحسس النائي،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم،جامعة الموصل،ص761.
- أياد عاشور الطائي، تحديث الخرائط من الصور الفضائية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الـGIS ، مجلة كلية الآداب ،العدد68، بغداد، 2005،ص303-304
- جمعة محمد داود، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية ، المملكة العربية السعودية ، كتاب منشور على الانترنت ((http://surveying.ahlamontada.com،2014 ، ص171.
- شمخي فيصل الأسدي، الاتجاهات المكانية لتغير استعمالات الأرض الزراعية في قضاء المناذرة، أطروحة دكتوراه، مقدمة إلى جامعة بغداد – كلية التربية – أبن رشد – قسم الجغرافية، 1996. ص10، (غير منشورة)
- عثمان محمد غنيم ،تخطيط استخدام الارض الريفي والحضري (اطار جغرافي عام) ،جامعة البلقاء التطبيقية ،عمان،2008،ص132-137
- علي محمد المياح، الجغرافية الزراعية، الطبعة الثانية، مطبعة العاني، بغداد، 1976، ص13.
- محمد ابراهيم شرف ، التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة الاسكندرية ،2010، ص37.

- محمد بن عبدالله بن محمد صالح، معالجة صور الاستشعار عن البعد الرقمية باستخدام برنامج الويس ILWIS ، مطبعة الملك فهد الوطنية للنشر، سنة 2010، ص2
- محمد محمد سطحية، دراسات في علم الخرائط، دار النهضة العربية، بيروت، 1972م، ص (96-104).
- منصور حمدي ابو علي، في الجغرافيا الاقتصادية، الجغرافية الزراعية، مطبعة دار وائل للنشر و الطباعة، 2004، ص17.
- وزارة الصناعة والمعادن ، الهيأة العامة للمسح الجيوّلوجي والتعدينّ ، خريطّة العراق الجيوّلوجية ،مقياس ، 1: 1000000 ، الطبعة الثالثة، بغداد، 2000 : .
- وسام الدين محمد، اساسيات نظم المعلومات الجغرافية ، 2008، ص51.
- يوسف تونى، معجم المصطلحات الجغرافية، الطبعة الثانية، دار الفكر العربى، بيروت، سنة 1977، ص 22 و 330.

-Buday ، (1980) the Regional Geology of Iraq v.I، stratigraphy and Paleography ، S.O.m، Baghdad .

-Buring . P. ، (1960) ، soils and soils condition in Iraq . Baghdad Ministry of Agriclture

-Burrbogh. P، A Principles of Geographical. Information systems for land Resources Assessment، ox Ford science publication ، ox Ford 1989 p. 39 .

-Chany. Kang-tsurey "Introduction to geographic in formation systems" Mc Graw. Hill. New york. 2002. P2.

-ESRI ،GIS Solution for the ministry of water Resources OF Iraq ، prepared by Info graph ،Amman، Jordan، 2005، p.p.18-29.

-Hekmat،s.،AL-Daghstani،- 2011.Using Reflection Anomalies to Detect Radioactive Contaminations in Nineveh Governorate، Northern Iraq . International workshop on Landfills of hazardous Waste and its Implications on Health and Environmental. Lulea،Sweden،2011

-Jensen،J.R.،2007.Remote Sensing of the Environment. 2nd،Pearson Prentice Hall.

-Kraak، M. and Normaling. F. S. Cartography visualization spatial data، long man، essex London، 1995. P104.

-Lillesan T.M and Kiefer،R.W.2000."Remot Sensing and Digital Image Interpretation "Wiley،Newyork،p724 (

-Van zuidam . R . A ، van zuidam . F . I . ، (1979) ، Terrain analysis and classification using aerial Photographs geomorphologic approach ، I . T . C . nether Land .

http://chrsdata.eng.uci.edu/