تقويم بعض أراضي وسط السهل الرسوبي العراقي باستخدام تقانتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

1- طريقة الضرب القياسية Multiplication methods

عبد الغفور إبراهيم حمد و عبد الحليم علي سليمان
قسم علوم التربة والمياه- كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

تقع منطقة الدراسة شمال غرب مركز محافظة بغداد في قضاء أبي غريب التي تبعد حوالي 20 كم من مركز مدينة بغداد وبمساحة مقدارها 4299.273 هكتاراً وتنحصر بين الإحداثيات 33°20´35.03 و 33°20´52.28 شمالا و44°10´47.04 و 44°16´59.41 شرقا . إستخدمت الصورة الفضائية المأخوذة من القمر الصناعي Landsat-7 التي تم إلتقاطها بتاريخ 18-3- 2002 وبثمان حزم طيفية، وبحسب التسلسل من الأول إلى الثامن ما عدا النطاق الطيفي السادس الحراري وبالأطوال الموجية التي تراوحت بين (0.45-12.50) مايكروميتر.تم تصنيف الصورة الفضائية بطريقة التصنيف غير الموجه ثم التصنيف الموجه . وجرى مسح كامل لمنطقة الدراسة شبه تفصيلي . وأشارت نتائج تقويم الأراضي بطريقة الضرب القياسية الى أنّ السلسلتين DM95-1,TW565 كانتا ملائمتين جداً بالنسبة لمحاصيل الحبوب والمراعي وتشكلان نسبة مايقارب 20.26% من المساحة الكلية .. أما السلسلة DM94 فكانت ملائمة بالنسبة للحبوب ومتوسطة الملاءمة للمراعي بطريقة الضرب القياسية وتشكل نسبة مايقارب 10.35% من المساحة الكلية . أما السلسلة DM87 فكانت ملائمة بالنسبة للحبوب والمراعي بطريقة الضرب القياسية وتشكل نسبة مايقارب 9.68% من المساحة الكلية .أما السلسلة DP47 فكانت متوسطة الملاءمة بالنسبة للحبوب ، أما المراعي فكانت قليلة الملاءمة بطريقة الضرب القياسية وتشكل نسبة مايقارب 9.52% من المساحة الكلية أما السلاسل الباقية وهي (MM11,DM95-2,MM9,DM45) فكانت قليلة الملاءمة لمحاصيل الحبوب والمراعي بطريقة الضرب القياسية وتشكل نسبة مايقارب 35.32% من المساحة الكلية . وقد تم تصنيف الترب بحسب التصنيف الكمي الحديث (Soil Survey Staff 2006) وكما يلي:السلاسل (DM87,DP47, TW565,DM94) صنفت على مستوى تحت المجموعة sub group الى TypicTorrifluvents. أما السلاسل (MM11,DM95-2,DM95-1) صنفت على مستوى تحت المجموعة الى Torrifluvents Vertic. أماالسلاسل(DM45, MM9) صنفت على مستوى تحت المجموعة sub group الى Typic Haplosalids .

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

Evaluation of Some Mid-Mesopotamian plain land Using remote sensing and GIS technologies
1- Multiplication methods

A. I. Hamad and A. A. Al-Muhimed
Soil and water sciences dept.- College of Agriculture/ University of Baghdad

Abstract

The area studied in this paper is situated in Abu-Ghraib, 20 Km to the nrth east of Baghdad . it is about 4299.273 ha and lies between coordinates 33^{o} 20`35.03, 33$^{o}$ 20`52.28 N, and 44^{o} 10` 47.04, 44$^{o}$ 16` 59.41 E. t eight bands were used in an ordering of eight bands,except the sixth,are used by turn. the wavelength of each is about (0.45-12.5 μm).

The satelite Image was classified, first according to the supervised and then to the unsupervised method of classification . an extensive survey was made for the soil. Results of land evaluation using the multiplication method showed that TW565, DM95-1 soil series were very suitable for cereals and grains crops and formed about 20,26% of the total area , and DM94 was suitable for grains and moderately suitable for cereals using multiplication method and formed about 10.35% of the total area .while DM87 series was suitable for cereals and grazing using multiplication method and formed 9.68% of the total area.and DP47 series was moderately suitable for grains , and little suitable for cereals using the multiplication method and formed about 9.52% of the total area .

Series like (MM11,DM95-2,MM9,DM45) were little suitable for cereals and grazing using the multiplication method and formed about 35.32% of the total area. Soils were classified according to soil survey staff 2006, DM87,DP47,TW565,DM94 series were classified into typic torrifluvent , MM11,DM95-2,DM95-1 series classified into vertic torrifluvent and DM45,MM9 classified into typic Haplosalids.

المقدمة

يستخدم الاستشعار عن بعد remote sensing وهو علم الحصول على معلومات حول هدف ما أو منطقة أو ظاهرة معينة من خلال تحليل المعلومات التي تم الحصول عليها بوساطة جهاز لا يلامس هذه الأهداف المراد التحقق منها ، في مجالات عديدة منها دراسة الغابات ومراقبة المحاصيل الزراعية والتصحر وتدهور الأراضي وفي مجال استعمال الأراضي وتصنيف التربة (1). ومع نجاح هذه التقانة أصبح دور نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information System (GIS) أمرا ملحا بسبب زيادة حجم المعلومات وتنوعها الشديد حيث تعد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بأنها حالة خاصة من نظم المعلومات العامة تحتوي على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني مثل النقاط والخطوط والمساحات حيث تقوم نظم المعلومات الجغرافية بمعالجة البيانات المرتبطة بتلك النقاط والخطوط والمساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها من اجل تحليلها والاستعلام عن بيانات تلك الظواهر والأنشطة وفي بناء الخرائط وتصنيف التربة وتحديد أفضل الترب لزراعة محصول معين. بيّن (2) في معهد مسح وتخطيط الأراضي في الصين دور نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في إنشاء قاعدة بيانات إدارة الأرض وتخطيط متعدد الأغراض

لاستخدام وتقييم الإنتاجية للأراضي غير المستثمرة ومراقبة كوارث الأرض وخرائط استخدام الأرض. أشار (3) إلى الاستخدامات الرئيسة للاستشعار عن بعد في تقويم الأراضي ، إذ تقوم بانتاج خرائط إستخدام الأرض وغطائها والاستعلام عن وحدات خرائط الارض مثل الأشكال الجيومورفولوجية ، والطبقات البيئية ، وتحديث الخرائط بدون مسح كامل للحقول , والطرق الجديدة , والقنوات , وأنماط الحقول , وتهيئة وتخصيص نقاط خاصة لإجراء التقييم عليها . وذكر (4) أن الوصول الى الهدف المحدد لتخطيط تطور الزراعة المستديمة عن طريق التكامل بين بيئة نظم المعلومات الجغرافية والمعلومات المشتقة من الاستشعار عن بعد مثل التربة واستخدام الأراضي والانحدار وعمق الماء الأرضي مع بيانات اجتماعية واقتصادية وأشار الى ان بيانات الاستشعار عن بعد المرتبطة مع تهيئة البيانات المساعدة تعد بديلاً جيداً عن الطرق التقليدية مع التخطيط الأفضل لوحدة خرائط التربة .وأثبت (5) أن نظم المعلومات الجغرافية تعمل على تنسيق الخارطة وخزن المعلومات المحللة فيها حيث يعد قوة لبيانات جغرافية ، وبالإمكان ربط التحاليل المعقدة مع المعلومات الوصفية وبهذا يعد نظاماً ملائماً لتقويم الأرض. ونظراً لمحدودية البحوث حول موضوع نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تقويم الأراضي ، لذا توجهت هذه الدراسة الى تحقيق الأهداف الآتية :

1- إستخدام تقانة الاستشعار عن بعد في التحري عن أنواع الترب في منطقة الدراسة.

2- إستخدام تقانة الاستشعار عن بعد في التحري عن أصناف الأراضي بعد تقويمها بأعتماد طريقة الضرب القياسية .

3- إستخدام نظم المعلومات الجغرافية في انتاج خرائط تقويم الأراضي بأقل الجهد والتكاليف.

المواد وطرائق العمل

1- الموقع والمساحة

تقع منطقة الدراسة شمال غرب مركز محافظة بغداد في قضاء أبي غريب التي تبعد حوالي 20 كم من مركز مدينة بغداد وبمساحة مقدارها 4299.273 هكتاراً ومحددة بدائرتي عرض 33°20´35.03 و 33°20´52.28 شمالا وخطي طول 44°10´47.04 و 44°16´59.41 شرقا وكما موضح في الشكل (1).

2- العمل المكتبي

أ- الصور الفضائية

استخدمت الصورة الفضائية الملتقطة من قبل التابع الصنعي الأمريكي Landsat-7 الذي يحمل على متنه المتحسس (ETM+) وهو من أقمار الجيل الثالث الذي يحمل على متنه الماسح الغرضي المحسن Enhancement Thematic Mapper.التقطت الصورة بتاريخ 2002/3/18.

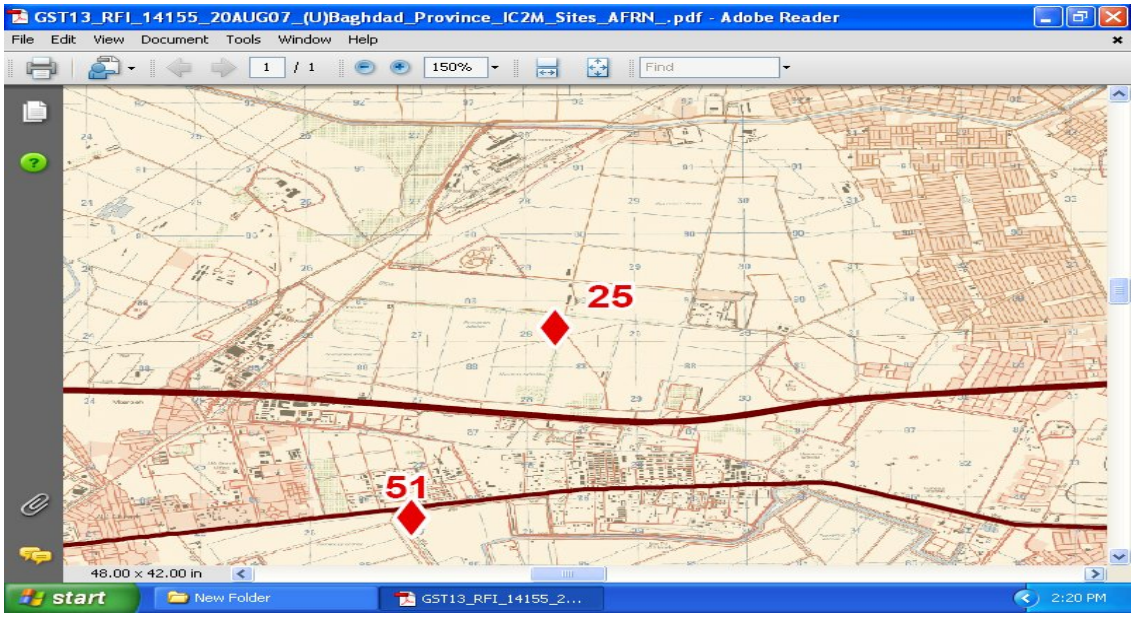
ب- خارطة مسح التربة

تمت الأستعانة بخارطة مسح الترب لمنطقة شمال مشروع أبي غريب الزراعي وبمقياس رسم 1:50,000 وهي خارطة سلاسل الترب المعدة من قبل (6) لغرض المطابقة بينها وبين الصورة الفضائية الناتجة من عملية التصنيف غير الموجه لحين الوصول الى مرئية مقنعة.

3 - تفسير وتحليل الصورة الفضائية

أ- المعالجة الرقمية للصورة الفضائية وإختيار الحزم الطيفية الملائمة ودمجها

تمت المعالجة الرقمية للصورة الفضائية باستخدام البرنامج ERDAS إذ تم اختيار الحزم الطيفية الثالثة والخامسة والسابعة التي تمتلك اعلى معامل اختلاف كونها اكثر قدرة على تمييز الأجسام عن بعضها وكما مثبت في الجدول (1) .



شكل (1) موقع منطقة الدراسة والأجزاء المشمولة بالدراسة

جدول (1) يبين الوسط الحسابي والانحراف القياسي ومعامل الاختلاف للنطاقات الطيفية

الحزم الطيفية (Bands)	الوسط الحسابي (Mean)	الانحراف القياسي (Standard deviation)	معامل الاختلاف (Coefficient of) variation
1	92.771	13.817	14.89366
2	90.599	17.622	19.4505
3	108.830	27.623	*25.3817
4	99.076	12.916	13.0364
5	101.581	21.864	*21.52371
7	48.611	47.928	*98.5

قيم أعلى معامل اختلاف للحزم الطيفية

ب- تفسير الصور الفضائية :

1- التفسير البصري للصورة الفضائية Visual Interpretation

2- المعالجة الالية للصورالفضائية والتي شملت

التحسين Enhancement حيث اجري التحسين على الصورة الفضائية الناتجة من دمج الحزم الطيفية المختارة حيث شمل **التحسين الاشعاعي Radiometric Enhancement والتحسين الطيفي Enhancement Spectral** الذي تم فيه تحويل انعكاسية الاعداد الرقمية الى الاشعاعية الحقيقية لها (Lilleasand and kiffer,1987) عن طريق المعادلة التالية.

L= Lmin-Lmax / DN+ Lmin…..(1)

L = الأشعاعية الحقيقية,Lmin =الحد الأدنى من الأشعاعية الطيفية(الأشعاعية الموافقة لأستجابة العدد الرقمي0), Lmax=الحد الأعلى من الأشعاعية الطيفية(الأشعاعية التي تتشبع فيها القناة), DN= القيمة المسجلة للعدد الرقمي.

والتحسين المكاني Spatial Enhancement .

تم استخدام طريقتي التصنيف الموجه وغير الموجه Supervised and Unsupervised Classificationلأغراض التفسير الألي.

4- العمل الميداني

جرى مسح ترب هذه الاراضي بالطريقة الحرة(Soil Survey Free Lance) بخطوات اصولية وباختيار ثلاثة مساحات ممثلة منفصلة عن بعضها (Pilot area). تم إختيار الوحدات الأكبر مساحة والأكثر تكراراً وتم حفر مقد في كل وحدة أرض ووصفت مورفولوجياً حسب Soil Survey Manual H.B.NO.18 وصنفت وحدات الأرض حسب التصنيف الأمريكي الحديث الى مستوى العائلة وعلى مستوى السلاسل (7).

5- العمل المختبري

1.5- قياس الصفات الفيزيائية للتربة: قدر التوزيع النسبي لمفصولات التربة بطريقة الهيدروميتر Hydrometer المذكورة في (8).

- قدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الكتلة Clod method الواردة في (9).

2.5- تقديرالصفات الكيمائية للتربة:

- قدرالتوصيل الكهربائي EC في مستخلص التربة 1:1تربة:ماء وحسب ما ورد في (8).
- قدر الأس الهيدروجيني pH في مستخلص التربة 1:1تربة:ماء وحسب ما ورد في (8).
- تم تقدير كربونات الكالسيوم بطريقة الفقد بالوزن لغاز CO2 حسب الطريقة 23b المذكور في (8).
- تم تقدير المادة العضوية Organic matter حسب طريقة Walkely and Black المذكورة في (10).
- قدرت كبريتات الكالسيوم (الجبس Gypsum)عن طريق الاستخلاص بالماء المقطر وذلك باختيار نسبة تخفيف مناسبة تربة:ماء حسب الطريقة 22b المذكورة في (8).

-تقدير السعة التبادلية الكاتايونية CEC بوساطة التسحيح مع صبغة المثل الزرقاء حسب الطريقة التي ذكرها (11) الواردة في Soil Science of American Journal

-الصوديوم المتبادل Exch.Na :قدر الصوديوم المتبادل في مستخلص خلات الامونيوم وباستخدام جهازقياس اللهب حسب الطريقة الموصوفة (12) في الفقرة 18.

-نسبة الصوديوم المتبادل ESP :تم حساب نسبة الصوديوم المتبادل وذلك بقسمة الصوديوم المتبادل الذي تم تقديره بالفقرة اعلاه على السعة التبادلية الكاتيونية مضروبا في 100 حسب طريقة (12) في الفقرة 20a .

6- تقويم الاراضي Land Evaluation :

- طريقة الضرب القياسية

من خلال هذه الطريقة يتم ضرب تقديرات التقييم لصفات الارض المختلفة بعضها ببعض لغرض الحصول على التقدير النهائي لتقويم الارض والذي يحدد من خلاله صنف ملائمة الارض (13). Cs صلاحية التربة لزراعة المحاصيل الحقلية الاقتصادية=A*B*C*D*E*F*G*H*I

A:دليل النسجة, B :دليل كاربونات الكالسيوم C, :دليل مستوى الجبس D, :دليل الملوحة E, :دليل التشبع بالصوديوم,F :دليل الصرف الداخلي G, :دليل عمق التربةH :دليل تطور البيدونI :دليل التجوية معبرا عنها بدرجة تطور التربة.اما قيم الادلة فانها تحتسب من جداول خاصة معدة مسبقا كما في (13).

7- تصنيف الاراضي حسب ملائمتها للزراعة وحسب جداول ايضاً معدة لهذا الغرض (13).

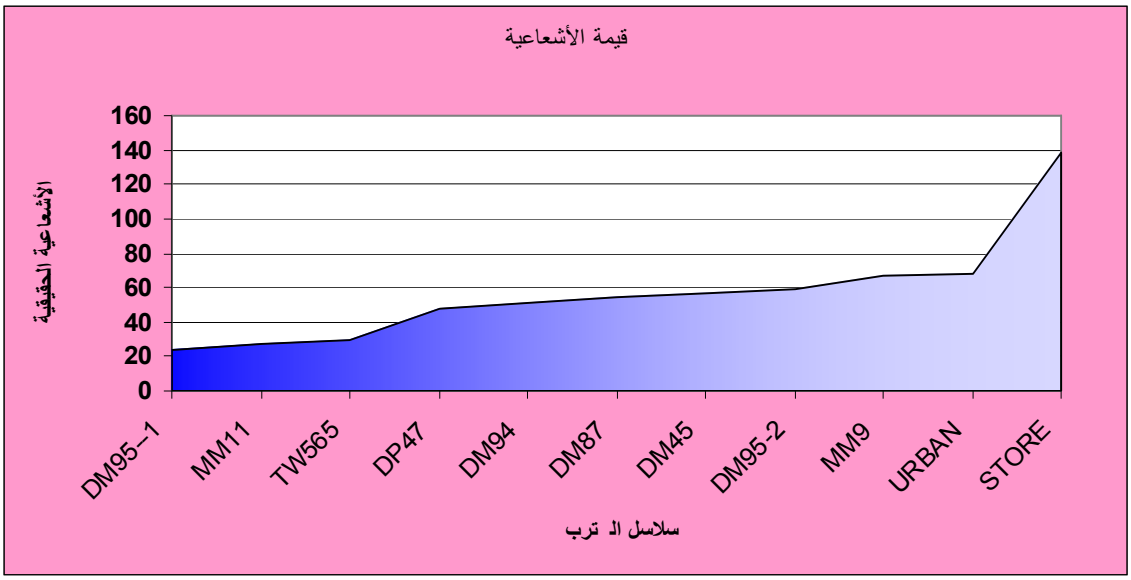
8- نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تم تحويل البيانات النقطية Raster data الى بيانات متجهة Vector data (14).ثم تم بناء قاعدة بيانات لإنتاج الخارطة النهائية لتقويم الأراضي.

النتائج والمناقشة

المعالجة الرقمية للصورة الفضائية

أشارت نتائج الدراسة بعد اجراء بعض المعالجات الرقمية والتصنيف الرقمي عن طريق التصحيح الهندسي والتصحيح الراديومتري ، ابدت المخازن اعلى انعكاسية ثم تليها المناطق السكنية في منطقة الدراسة تليها السلسلة MM9 حيث ابدت اعلى قيمة انعكاسية بالنسبة لسلاسل الترب ثم تليها السلاسل DM95-1 MM11,TW565,DP47,DM94,DM87,DM45,DM95-2على التوالي كما في الشكل (2).



شكل (2) يوضح العلاقة بين سلاسل الترب والأشعاعية الحقيقية لها

التفسير البصري للصورة الفضائية

تم اعتماد التفسير البصري في هذه الدراسة لغرض استخلاص المعلومات ورسم الخرائط الموضوعية لها حيث تم استخدام الالوان الزائفة (FCC)والتي تم الحصول عليها من دمج الحزم الطيفيةالثلاث (7,5,3) والتي تم تحسينها بدمجها مع الحزمة الطيفية الثامنة وتم اعتماد اللون والشدة اللونية والشكل والحجم والنمط والنسجة والموقع في عملية التحليل والتفسير.

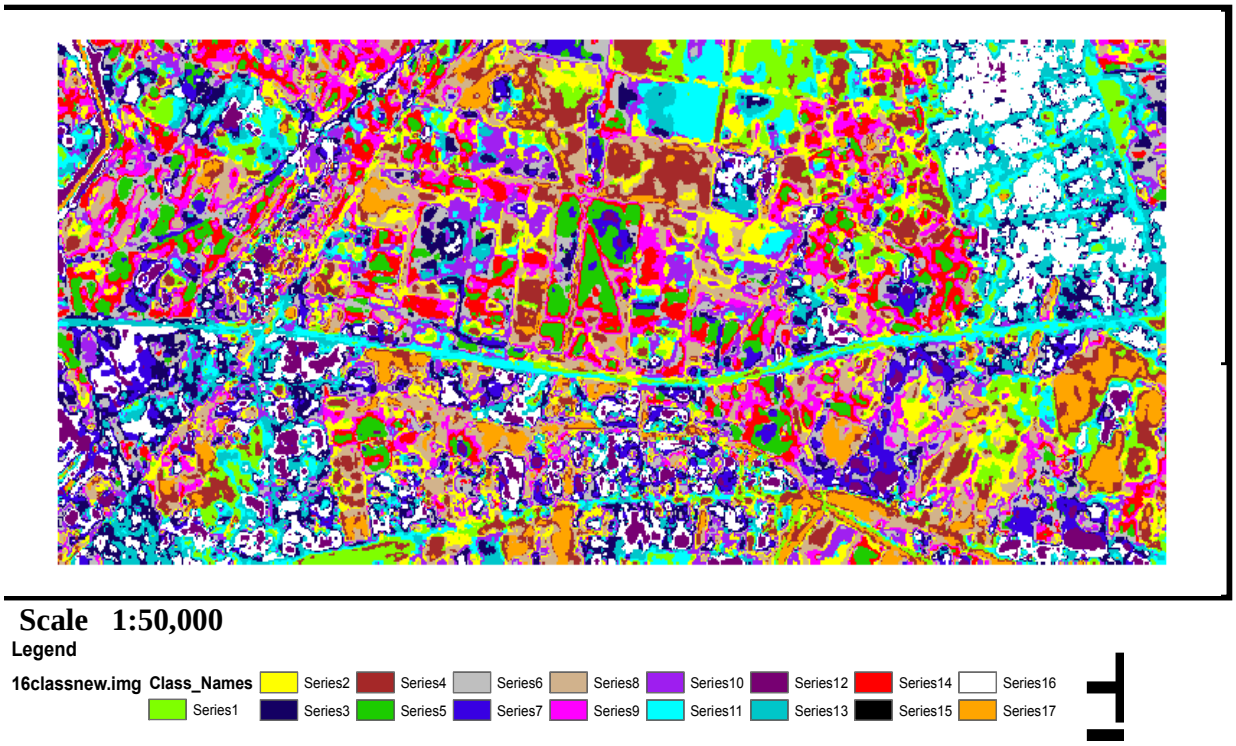
-**التصنيف الرقمي للبيانات:**تم استخدام التصنيف الرقمي للبيانات الفضائية في هذه الدراسة بنوعيه الموجه وغير الموجه.

أ- التصنيف غير الموجه Unsupervise Classification

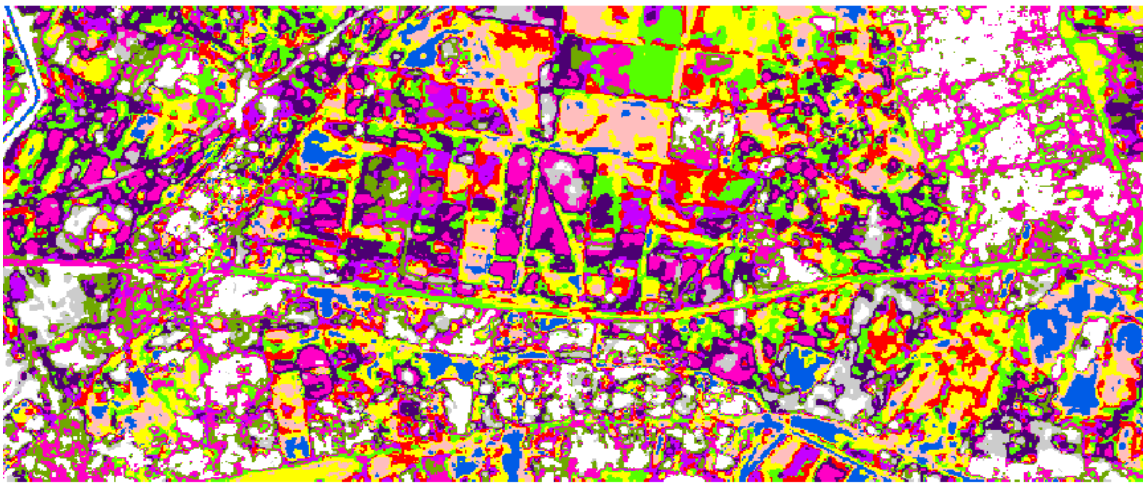
اشارت نتائج التفسير للصورة الفضائية باستخدام طريقة التصنيف غير الموجه الى وجود (20) صنفا من أجسام الترب واستخدام الارض .تمت مقارنة نتائج التصنيف غير الموجه مع نتائج الزيارات الميدانية حيث تم دمج بعضها مع البعض الاخر لوجود اختلافات بسيطة مع الواقع بحيث اصبح مجموع الاصناف (17)صنفا كما في شكل(6)

ب- التصنيف الموجه Supervise Classification

أشارت نتائج الدراسة الى وجود (9) انواع من سلاسل الترب بالأضافة الى الأجسام المائي والمناطق الحضرية موضح في الشكل (7).



شكل (6) التصنيف غير الموجه Unsupervise Classification لمنطقة الدراسة



شكل (7) التصنيف الموجه Supervise Classification

الصفات الفيزيائية والكيميائية: توضح الجداول أدناه (4,3) الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب منطقة الدراسة

جدول (2) يبين بعض الصفات الفيزيائية لمنطقة الدراسة

البيدون	السلسلة	العمق (سم)	الطين	الرمل	الغرين	النسجة	الكثافة الظاهرية غم/ سم^3
			%				
P1	TW565	0−25	35.5	9.2	55.3	SiCL	1.38
		25−50	27.3	8.9	63.8	SIL	1.50
		50−75	33.1	8.4	58.5	SiCL	1.47
		75-100	25.6	7.8	66.6	SIL	1.50
P2	DM45	0−25	19.0	12.6	68.4	SIL	1.39
		25−50	23.7	27.5	48.8	L	1.61
		50−75	24.3	6.4	69.3	SIL	1.37
		75-100	23.4	11.8	64.8	SIL	1.36
P3	MM9	0−25	27.6	12.7	59.7	SiCL	1.48
		25−50	29.3	15.5	55.2	SiCL	1.68
		50−75	33.6	7.7	58.7	SiCL	1.59
		75-100	35.7	9.5	54.8	SiCL	1.52
P4	DM95	0−25	36.0	14.3	49.7	SiCL	1.42
		25−50	38.2	14.6	47.2	SiCL	1.59
		50−75	17.8	22.6	59.7	SIL	1.46
		75-100	16.2	28.5	55.3	SIL	1.46
P5	MM11	0−25	35	9	56	SiCL	1.40
		25−50	41	6	53	SIC	1.61
		50−75	42	3	55	SIC	1.46
		75-100	40	4	56	SIC	1.406
P6	DM95	0−25	33.32	13.47	53.30	SiCL	1.22
		25−50	32.90	9.47	57.63	SiCL	1.47
		50−75	33.31	6.80	59.89	SiCL	1.57
		75-100	33.18	8.27	58.55	SiCL	1.54
P7	DM94	0−25	28	40	32	CL	1.5
		25−50	39	18	43	SiCL	1.6
		50−75	28	29	43	L	1.65
		75-100	26	36	38	CL	1.66
P8	DM87	0-58	22.6	55.6	21.7	SiCL	1.2
		58-84	25.2	46.1	28.5	Cl	1.2
		84+	51.9	5.5	42.5	C	1.2
P9	DP47	0-33	39.7	45.6	14.6	SiCL	1.2
		33-73	25.2	35.2	39.4	L	1.2
		73-108	49.2	24.43	26.2	SiCL	1.8

جدول (3) يبين الصفات الكيميائية لمنطقة الدراسة

البيدون	السلسلة	العمق (سم)	المادة العضوية	معادن الكربونات	محتوى الجبس	تفاعل التربة	الايصالية الكهرائية (دسيسمنز. متر$^{-1}$)	السعة التبادلية الكاتايونية (سنتي مول. كغم$^{-1}$ شحنة)	نسبة الصوديوم المتبادل
			%						
P1	TW565	0–25	1.05	21.3	0.08	7.8	7.4	27.7	6.7
		25–50	0.50	21.2	1.44	7.4	19.0	26.8	18.7
		50–75	0.49	23.0	0.74	7.7	23.0	29.0	8.9
		75-100	0.43	23.0	0.69	7.8	15.0	25.0	18.8
P2	DM45	0–25	1.10	17.6	14.2	8.0	102.0	16.7	53.9
		25–50	0.39	22.1	2.98	8.0	54.0	15.6	38.5
		50–75	0.42	21.8	1.48	8.1	32.5	19.6	34.2
		75-100	0.32	21.9	0.49	8.2	17.5	18.7	16.0
P3	MM9	0–25	1.08	21.0	11.28	7.0	160	14.6	35.7
		25–50	0.56	23.6	0.46	7.5	81.0	19.7	19.90
		50–75	0.43	26.7	0.73	7.7	42.0	24.6	18.40
		75-100	0.30	25.2	0.70	7.9	29.0	25.9	23.00
P4	DM95– 2	0–25	1.02	23.3	9.99	7.2	138.0	18.13	24.37
		25–50	0.43	27.3	1.01	7.6	69.0	19.0	35.78
		50–75	0.35	28.3	0.49	7.8	19.5	16.09	21.07
		75-100	0.31	26.7	0.05	8.0	13.2	15.47	17.32
P5	MM11	0–25	1.47	22.1	0.19	7.6	33.2	24.6	7.2
		25–50	0.74	23	0.2	7.2	17	25.6	19.8
		50–75	0.5	23.5	1.2	7.3	21.5	26.4	19.5
		75-100	0.68	23.3	1.1	7.5	19	26.4	19.9
P6	DM95-1	0–25	1.18	28.39	0.1	7.72	5.83	27.06	7.2
		25–50	0.53	27.663	0.2	8.18	10.10	26.98	9.8
		50–75	0.32	28.103	1.0	8.52	10.91	28.98	9.5
		75-100	0.30	29.323	1.1	8.03	10.10	27.90	9.9
P7	DM94	0–25	1.8	25	0.10	7.7	7.5	24.2	3.4
		25–50	1.1	26.7	0.25	7.9	3.6	22.8	2.6
		50–75	0.6	27.7	0.31	7.9	3.8	22.8	2.9
		75-100	0.5	25.3	0.31	7.9	3.9	22.7	3.1
P8	DM87	0-58	0.94	25	0.10	8.2	3.7	19.7	3.4
		58-84	0.7	26.7	0.25	7.7	3.3	22.5	2.6
		84+	0.52	27.7	0.31	7.8	4.6	36.4	2.9
P9	DP47	0-33	2.1	25.3	0.31	7.4	3.2	24.5	3.1
		33-73	1.7	27.7	0.10	7.4	1.9	22.7	2.6
		73-108	0.9	25.3	0.10	7.3	2.3	19.8	3.4

تقويم الأراضي Land Evaluation

- تقويم ملائمة الاراضي لزراعة محاصيل الحبوب المقاومة في منطقة الدراسة بطريقة الضرب القياسية

أشارت نتائج الدراسة ومن خلال جدول (5) والشكل (8) الى وجود اربعة اصناف للأراضي حسب طريقة الضرب القياسية في منطقة الدراسة وهي كالاتي

1-ملائمة جدا S1:

يشمل هذا الصنف سلسلة الرائد TW565 والسلسلة DM95-1 حيث تشغل هاتين السلسلتين مساحة مقدارها حوالي 1171.445 هكتار أي ما يقارب 20.26% من المساحة الكلية كما في الجدول (4) حيث تتميز ترب هاتين السلسلتين بنسجة مزيجية غرينية وذات ملوحة متوسطة وصرف جيد ونسبة الكلس مرتفعة نسبيا حيث بلغت القابلية الانتاجية للسلسلة TW565 90.25 % اما السلسلة DM95-1 فبلغت القابلية الانتاجية لها حوالي 94.7 % وهذه القيم تضع السلسلتين ضمن صنف الاراضي الملائمة جدا.

2- ملائمة S2 :

يشمل هذا الصنف السلسلة DM94 والسلسلة DM87 حيث تشغل هاتين السلسلتين مساحة مقدارها حوالي 861.312 هكتارأي ما يقارب 14.4% من المساحة الكلية كما في الجدول (4) حيث تتميز ترب هاتين السلسلتين بنسجة مزيجية طينية غرينية وذات ملوحة متوسطة وصرف جيد ونسبة الكلس مرتفعة نسبيا حيث بلغت القابلية الانتاجية للسلسلة DM94 80.79 % اما السلسلة DM87 فبلغت القابلية الانتاجية لها حوالي 85.05 % وهذه القيم تضع السلسلتين ضمن صنف الاراضي الملائمة.

3- متوسطة الملائمة S3:

أشارت نتائج الدراسة إلى ان السلسلة DP47 وحسب طريقة الضرب القياسية تعد من السلاسل المتوسطة الملائمة لزراعة محاصيل الحبوب المقاومة حيث شغلت السلسلة مساحة حوالي 409.537 هكتار ما يقارب 9.52 % كما في الجدول (4) وتتميزان بنسجة مزيجية طينية غرينية أما نسبة الصوديوم المتبادل فكان مرتفع نسبيا وهذا السبب أدى إلى انخفاض القابلية الأنتاجية للسلسلة DP47 والتي كانت 56.7 % بسبب رداءة الصرف الداخلي لها وهذه القيم تضع السلسلتين ضمن صنف الأراضي المتوسطة الملائمة.

4- قليلة الملائمة S4 :

شغلت سلاسل الترب القليلة الملائمة لزراعة محاصيل الحبوب المقاومة مساحة مقدارها 1928.898 هكتار وتشكل حوالي مساحة 35.32% من منطقة الدراسة كما في الجدول (4) تمثلت بالسلاسل-DM95 2,MM11,DM45,MM9 والسبب الرئيسي الذي أدى الى إنخفاض القابلية الأنتاجية لهذه الترب هو إرتفاع نسبة الملوحة وهذا السبب أدى إلى وضع السلاسل اعلاه ضمن صنف الأراضي قليلة الملائمة. أما التسلسل من حيث المساحة كالتالي:

قليلة الملائمة > ملائمة جداً > متوسطة الملائمة > ملائمة.

- تقويم ملائمة الأراضي لزراعة المراعي المقاومة في منطقة الدراسة بطريقة الضرب القياسية

أشارت نتائج الدراسة ومن خلال جدول (5) والشكل (9) الى وجود ثلاثة اصناف للأراضي حسب طريقة الضرب القياسية في منطقة الدراسة وهي كالاتي

1- ملائمة جدا S1:

يشمل هذا الصنف سلسلة الرائد TW565 والسلسلة DM95-1 حيث تشغل هاتين السلسلتين مساحة مقدارها حوالي 1171.445 هكتار أي ما يقارب 20.26% من المساحة الكلية كما في الجدول (4) حيث تتميز ترب هاتين السلسلتين بنسجة مزيجية غرينية وذات ملوحة متوسطة وصرف جيد ونسبة الكلس مرتفعة نسبيا حيث بلغت القابلية الانتاجية للسلسلتين 95%, 90.25 % على التوالي وهذه القيمة تضع السلسلتين ضمن صنف الاراضي الملائمة جدا.

2- ملائمة S2:

يشمل هذا الصنف السلسلة DM87 حيث تشغل هذه السلسلة مساحة مقدارها حوالي 416.32 هكتارأي ما يقارب 9.68% من المساحة الكلية حيث تتميز ترب هذه السلسلة بنسجة مزيجية طينية غرينية وذات ملوحة متوسطة وصرف جيد ونسبة الكلس مرتفعة نسبيا حيث بلغت القابلية الأنتاجية لها 76.95 % وهذه القيمة تضع السلسلة ضمن صنف الأراضي الملائمة.

3- متوسطة الملائمة S3:

أشارت نتائج الدراسة وحسب طريقة الضرب القياسية إلى ان السلسلة DM94 تعد من السلاسل المتوسطة الملائمة لزراعة المراعي المقاومة حيث شغلت السلسلة مساحة حوالي 444.992 هكتارأي ما يقارب 10.35% وتتميز بنسجة مزيجية طينية غرينية اما نسبة الكلس فكان مرتفع نسبياً وهذا السبب أدى إلى إنخفاض القابلية الأنتاجية إذ بلغت حوالي 73.10% وهذه القيمة تضع السلسلة ضمن صنف الأراضي المتوسطة الملائمة.

4- قليلة الملائمة S4:

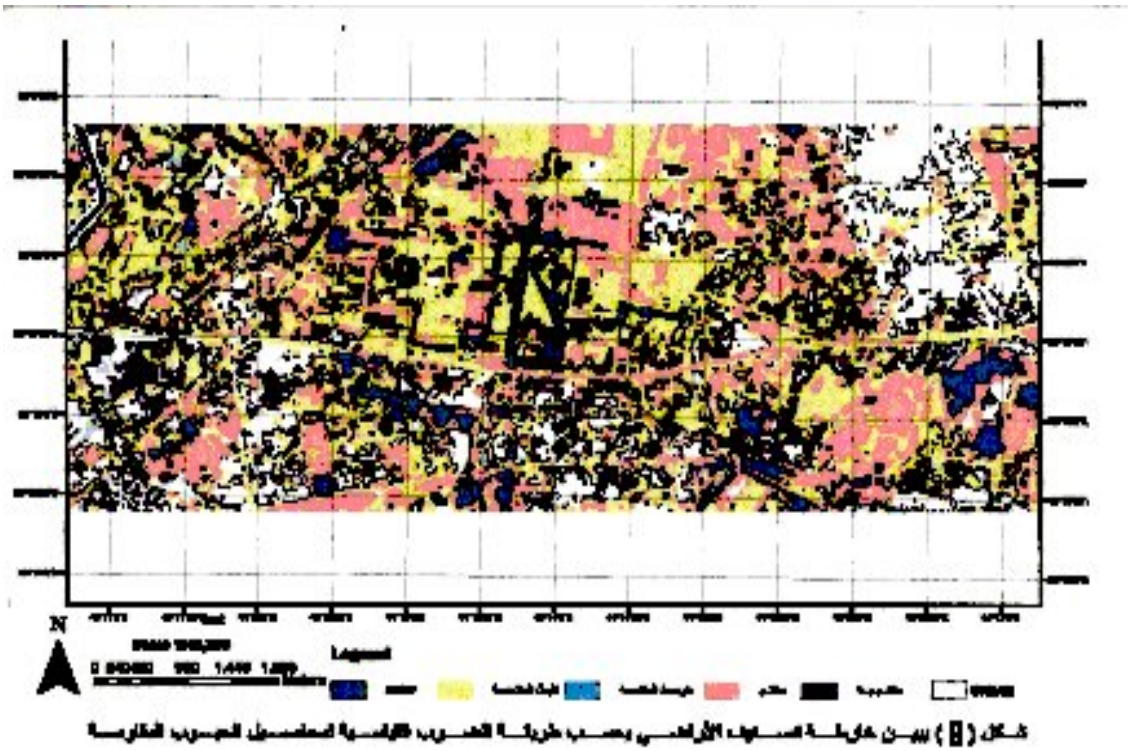
شغلت سلاسل الترب قليلة الملائمة لزراعة المراعي المقاومة مساحة مقدارها 2338.435 هكتار أي ما يقارب مساحة 35.32% هكتار تمثلت بالسلاسل DM95-2,MM11,DP47,DM45,MM9 والسبب الرئيسي الذي ادى الى انخفاض القابلية الأنتاجية لهذه الترب هو إرتفاع نسبة الملوحة وهذا السبب أدى إلى وضع السلاسل اعلاه ضمن صنف الأراضي قليلة الملائمة. أما التسلسل من حيث المساحة كالتالي:

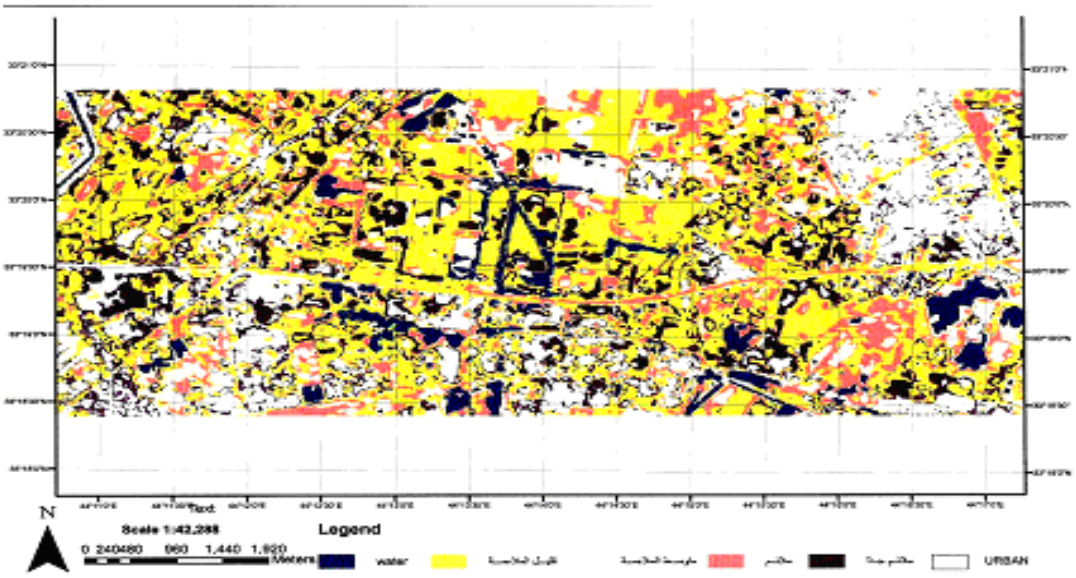
قليلة الملائمة > ملائمة جداً > متوسطة الملائمة > ملائمة

بينت النتائج أن طريقة الضرب القياسية (13) تعتمد على مبدأ أن ملائمة الأرض لزراعة المحصول تتعين بوساطة الصفات المحددة لنمو النبات أو غير المرغوبة ، كما أظهرت نتائج الدراسة الى انه يمكن التنبؤ أو فصل اصناف ملائمة الأراضي إعتماداً على أنواع الترب التي يتم تحديدها من خلال الصورة الفضائية عن طريق إستخدام الماسح الغرضي المحسن (ETM+) في كل من الحزمة الطيفية الثالثة والخامسة والسابعة ودمجها مع الحزمة الطيفية الثامنة .

جدول (4) يبين أصناف الأراضي والنسب المئوية لها

المحصول	أصناف الأراضي	المساحة / هكتار	النسبة المئوية للمساحة%
حبوب مقاومة	S1	1171.445	20.26
	S2	861.312	14.4
	S3	409.537	9.52
	S4	1928.898	35.32
مراعي مقاومة	S1	1171.445	20.26
	S2	416.32	9.68
	S3	444.992	10.35
	S4	2338.435	35.32





شكل (5) يبين خارطة تصنيف الأراضي بحسب طريقة الضرب القياسية للمراعي المقاومة

المصادر

1. Lillesand,T.M.&R.W.Kiefer.1987.Remote sensing and image interpretation .2nd Ed .John Wiley and sons, Inc.
2. Hend,Libo(1990).Application of Remote Sensing and Geographic Information System in China in China's Land Survey ,Evaluation and Administration,Institute of Land Survey and Planninig,PRC.
3. Rossiter ,D.(1994).Land Evaluation ,Lecture Notes .Comell University Crop & Atmospher Sciences.
4. Rao,U.R.(1996)-Space Technology for Sustainable development .pub.Tata McGraw – Hill publishing Company Ltd.,,New delhi.
5. Khoram,Mahdi.Shariat,Dr.&Azar,Dr(2004).GIS application for land evaluayion and planning of Hamadan province for agricultural activity.proceeding of the FOSS/ GRASS users Conference. Bangkok, Thailand (www.ing.unit.it/grass/conference/GRASS2002/proceedings/pdfs/Mitchell-Scott.pdf.

6. المحيمد ، عبد الحليم علي(1999). التغايرات المكانية والزمنية لبعض صفات الترب في وسط السهل الرسوبي العراقي. كلية الزراعة – قسم التربة – جامعة بغداد – رسالة دكتوراه.

7. Soil Survey Staff, 2003.Key to Soil Taxonomy. United states Department of Agriculture,Natural Resource Conservation Service. Washington.DC.
8. Richards,L.A.,(Ed).(1954). Diagnosis and Improvement of Saline and .Alkali soils U.S.Dept.Agr.H.B.No.60.
9. Blake,G.R.1965.InBlack,C.A.,D.D.Evans,L.E.Ensminger,J.L.White,&.F.E.Clark.

10. Jackson,M.L.,(1958).Soil chemical analysis. chapter7, prentice-Hall, 6the printed (1970) by the author.
11. Savant,N.K,1994.Simplified methylone blue method for rapid determination of CEC of mineral Soil.Soil Sci. plant.Anal.25:3356-3364p.
12. U.S.D.A Salinity laboratory staff ,1954. Diagnosis and important of saline and alkali soils .Handbook No.60.Washington , D.C.U.S.D.A.
13. Sys,Ir.C.,E.Van Ranst ,J.Debaveye & F.Beernaert.(1993). Land Evaluation Part III– Crop requirement .Belgium General Administration for Development Cooperation .Agriculture Publication.
14. عزيز ,محمد الخزامي (2000).اساسيات وتطبيقات للجغرافيين . منشأة المعارف بالأسكندرية.الطبعة الثانية /1420هـ/2000 م.