Iraqi Journal of Science

تقييم الاراضي لزراعة القمح في مشروع ري الجزيرة الشمالي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

سليم ياوز جمال اليعقوبي
قسم الجغرافيا، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، بغداد، العراق
E-mail:drjsaleem@yahoo.com

الخلاصة

تقييم الأرض هو تقدير لفاعلية الأرض عند استخدامها لغرض معين. يهدف البحث الى تقييم زراعة القمح في مشروع ري الجزيرة الشمالي بمحافظة نينوى في الوقت الحالي ومستقبلا بعد اجراء التحسينات الممكنة, وباستخدام الاستشعار عن بعد لتصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي, ونظم المعلومات الجغرافية لادخال وبناء بنك المعلومات المكانية والوصفية للموارد الأرضية ولصفات الأرض والمتطلبات والمحددات لزراعة القمح في منطقة الدراسة, ولادارة وتحليل ومعالجة البيانات لتقييم وتصنيف ملاءمة الأرض الحالي والمستقبلي لزراعة القمح في منطقة الدراسة والاخراج وعرض النتائج التي بينت ان اصناف الملاءمة الحالية لزراعة القمح في منطقة الدراسة هي, S1 S2-S1, S2, S1-S2, S3 S1، والتي تشغل مساحة 44% و 17% و 35% و 2% و2% على التوالي لكل صنف, ومن الممكن استصلاح ومعالجة بعض المحددات لزراعة القمح مستقبلا ليتغير تقدير معامل الارض.

Assessment of Land for the Cultivation of Wheat in the Northern Island Irrigation Project Using Remote Sensing and Geographic Information Systems

Saleem Yawiz Jamal
Geographic department, College of Education-Ibn Rushd, Baghdad University

Abstract

The research aims to assess the suitability of Wheat cultivation in North Al-Jezira Irrigation Project Nineveh Governorate at the actual and in the potential after major improvements possible. By using remote sensing to classify land use and land cover, also using geographic information systems for input and save the data to building data bank of land resources and land characteristics relate to the land evaluation, also the requirements and limitations for the cultivation of Wheat in the study area, in the processing and building computer model for the evaluated and classification of land suitability actual and potential for the Wheat cultivation in the study area, then display the results which showed that the actual land suitability classification for Wheat cultivation in the study area Is S1, S1-S2 ,S2 ,S2-S1, S3, which occupies area of 44%, 17%, 35, 2%, 2% respectively for each class, it is possible improvements and reclamation some of the limitation for the cultivation of Wheat in the future to change the land index .

1. المقدمة

يهدف تقييم الاراضي الى الموازنة بين الاحتياجات البشرية المتزايدة نتيجة معدلات النمو السكاني المرتفعة وخاصة في الدول النامية, وبين الموارد الطبيعية المحدودة والتي تتعرض للاستنزاف الكمي والنوعي بسبب العوامل المحددة وطرق واساليب الاستثمار اللاعقلاني. تبرز اهمية تقييم الاراضي لاغراض التخطيط لاستعمالات الارض ضمن خطط التنمية بمستوياتها وقطاعاتها المختلفة, وفي الادارة السليمة والاستثمار

الامثل للموارد والحفاظ عليها من التدهور وزيادة الانتاج الزراعي وتحقيق الامن الغذائي والرفاه الاقتصادي والاجتماعي.

يهدف البحث الى تقييم زراعة القمح في مشروع ري الجزيرة الشمالي بمحافظة نينوى في الوقت الحالي ومستقبلا بعد اجراء التحسينات الممكنة، من خلال مقارنة متطلبات زراعة القمح وتقدير درجات التحديد من جهة، وموارد استعمالات الأرض بشكل صفات الأرض كالخصائص المناخية والمظاهر التضاريسية والموارد المائية وصفات التربة الفيزيائية والخصوبية والملوحة والقلوية ومستوى الادارة والمدخلات للعملية الانتاجية من جهة اخرى.

يمكن صياغة المشكلات الرئيسة للبحث، بامكانية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في تفسير وتصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي. امكانية نظم المعلومات الجغرافية في بناء قواعد البيانات المكانية والوصفية (بنك المعلومات). وفي بناء النموذج الحاسوبي Computer Model لتقييم وتصنيف ملاءمة الأرض الحالي والمستقبلي لزراعة القمح في منطقة الدراسة. وماهي المتطلبات لزراعة القمح في منطقة الدراسة. وماهي صفات الأرض المحددة لزراعة القمح في منطقة الدراسة.

وللاجابة على الاسئلة اعلاه توصل البحث الى تطبيق الاستشعار عن بعد لتفسير وتصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي عامة واستعمالات الأرض الزراعية خاصة باستخدام نظام اندرسون لتصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي، وبالاعتماد على طريقة سايز لتقييم الاراضي ونظام FAO لتصنيف ملاءمة الأرض وتقييم الاراضي للزراعة المطرية، وبتطبيق نظم المعلومات الجغرافية لادخال وخزن البيانات المكانية والوصفية ليكون بنك المعلومات جاهزا للمعالجة والتحليل، وبناء النموذج الحاسوبي لتقييم وتصنيف ملاءمة الأرض الحالية Actual، والممكنة مستقبلا Potential، والاخراج والعرض للنتائج بشكل رقمي ومطبوع للمستفيدين من البحث.

2 . خصائص منطقة الدراسة

للمقومات الطبيعية والبشرية دور رئيس في تقييم الاراضي بمنطقة الدراسة، سابحث اهمها كالموقع والمساحة، الخصائص المناخية، المظاهر التضاريسية، التربة، الموارد المائية.

2 .1. الموقع والمساحة

يقع مشروع ري الجزيرة الشمالي في الجانب الشمالي الغربي من العراق في محافظة نينوى، قضاء تلعفر، ناحية ربيعة، يبعد حوالي 80 كم شمال غرب مدينة الموصل، وعلى الجانب الايمن لنهر دجلة، ابتداء من قرية عوينات ويستمر على جانبي طريق الموصل– تل كوجك على الحدود العراقية السورية.

تمتد منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (ً15 ◦37 ً36–ً02 ◦36 ً94) شمالاً، وخطي طول (ً00ِ05 ◦24 ً04–◦29 ً42) شرقاً، يلاحظ الخريطة (2–1).

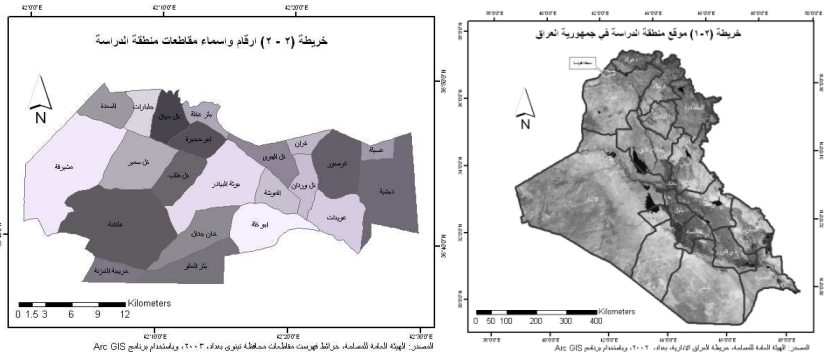
تبلغ مساحة منطقة الدراسة حوالي 639 كم2 (255430) دونم تشغل 45% من المساحة الكلية لناحية ربيعة والبالغة 1431 كم2 (572400) دونم. تضم 22 مقاطعة تمثل نسبة 58% من مجموع مقاطعات ناحية ربيعة البالغة 38 مقاطعة، يلاحظ الجدول (2–1) وخريطة (2–2).

جدول (2–1) ارقام واسماء ومساحات (دونم) مقاطعات منطقة الدراسة.

ت	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	المساحة دونم	%	ت	رقم المقاطعة	اسم المقاطعة	المساحة دونم	%
1	66	السعدة	7394	3	12	49	بوثة البيادر	21147	8
2	10	مشيرفة	34016	13	13	56	تل الهوى	7487	3
3	58	جلبارات	5675	2	14	59	بئر الحلو	11762	5
4	64	تل سمير	14893	6	15	70	الموشة	5976	2
5	9	علكانة	33979	13	16	58	ابو كلة	12738	5
6	8	خريجة الخزنة	5214	2	17	55	تل وردان	5855	2
7	10	تل طلب	8223	3	18	61	كران	2829	1
8	71	ابو حجيرة	6504	3	19	54	كرصور	13321	5
9	57	خان جدال	11563	5	20	26	عوينات	11385	4
10	65	تل حيال	7033	3	21	52	دبشية	21678	8
11	57	بئر عكلة	3920	2	22	62	عسيلة	2838	1

المصدر: – الهيئة العامة للمساحة، فهرست مقاطعات ناحية ربيعة (بيانات غير منشورة).

مديرية الزراعة في محافظة نينوى، وشبعة زراعة ربيعة، قسم الأراضي (بيانات غير منشورة). حسبت المساحات باستخدام برنامج Arc GIS.



2 .2. الخصائص المناخية

للخصائص المناخية الدور الرئيس في تقييم الاراضي بمنطقة الدراسة بشكل مباشر وغير مباشر كالحرارة والرطوبة والامطار والتبخر/نتح والرياح، وبالاعتماد على بيانات اربعة محطات مناخية هي سنجار, تلعفر, الموصل، ربيعة والتابعة للهيئة العامة للانواء الجوية العراقية وللمدة (1971–2002) م.

2. 2. 1. الخصائص الحرارية

الاشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة في الغلاف الجوي, وشدة وكمية الاشعاع الشمسي تحدد التوزيع العام لدرجات الحرارة على سطح الأرض.

2. 2. 1. 1. السطوع الشمسي

المعدلات السنوية لساعات سطوع الشمس النظري تكون متقاربة لمحطات منطقة الدراسة، اما المعدلات الشهرية لساعات سطوع الشمس النظري تأخذ بالارتفاع لتصل اعلى معدل لها في شهر حزيران بعدها تأخذ بالتراجع الى ادنى معدل لها في شهر كانون الاول، يلاحظ الجدول (2–2).

اما بالنسبة لساعات السطوع الفعلي فان المعدلات السنوية لساعات سطوع الشمس الفعلي تكون متقاربة لمحطات منطقة الدراسة، المعدلات الشهرية لساعات سطوع الشمس الفعلي تأخذ بالارتفاع بعد شهر اذار لتصل اعلى معدل لها في شهر تموز, بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادنى معدل لها في شهر كانون الاول.

جدول (2–2) المعدل الشهري لساعات سطوع الشمس النظري والفعلي (ساعة/يوم) لمحطات منطقة الدراسة.

المحطة	الشهر	ك^2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت^1	ت^2	ك^1	المعدل السنوي
سنجار	نظري	9.59	10.53	11.58	13.06	14.07	14.37	14.23	13.31	12.26	11.16	10.16	9.43	11.98
	فعلي	4.7	5.1	6.3	7.4	8.9	11	11.1	10.9	9.8	8.4	6.5	4.7	7
تلعفر	نظري	9.58	10.51	11.57	13.07	14.08	14.39	14.25	13.33	12.27	11.27	10.14	9.41	11.99
	فعلي	5.1	5.9	6.9	7.9	9.8	12.2	12.2	11.6	10.4	8.4	5.8	4.9	8.4
الموصل	نظري	9.59	10.53	11.58	13.06	14.07	14.37	14.23	13.31	12.26	11.16	10.16	9.43	11.98
	فعلي	4.8	5.9	6.7	8	10.1	12	12.1	11.6	10.5	8.4	6.4	4.5	6.8
ربيعة	نظري	9.51	10.51	11.56	13.09	14.11	14.44	14.29	13.36	12.29	11.18	10.12	9.36	11.99
	فعلي	4.7	5.7	6.6	8	9.9	12.1	12.3	11.7	10.4	8.2	6.1	4.6	7.7

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

2. 2. 1. 2. درجة حرارة الهواء

المعدلات السنوية لدرجة الحرارة لمحطات منطقة الدراسة تكون متقاربة, سجلت محطة تلعفر اعلى معدل سنوي بلغ 20.4°م , بينما سجلت محطة ربيعة ادنى معدل سنوي بلغ 18.3°م. المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة تأخذ بالارتفاع لتصل اعلى معدل لها في شهر تموز, بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني، يلاحظ الجدول (2–3) والشكل (2–1) والخريطة (2–3).

المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى لمحطات منطقة الدراسة تكون متقاربة, سجلت محطة الموصل اعلى معدل سنوي بلغ 27.6°م, بينما سجلت محطة سنجار ادنى معدل سنوي بلغ 24.6°م. المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى تأخذ بالارتفاع لتصل اعلى معدل لها في شهر تموز, بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني.

المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى لمحطات منطقة الدراسة تكون متقاربة, سجلت محطة سنجار اعلى معدل سنوي

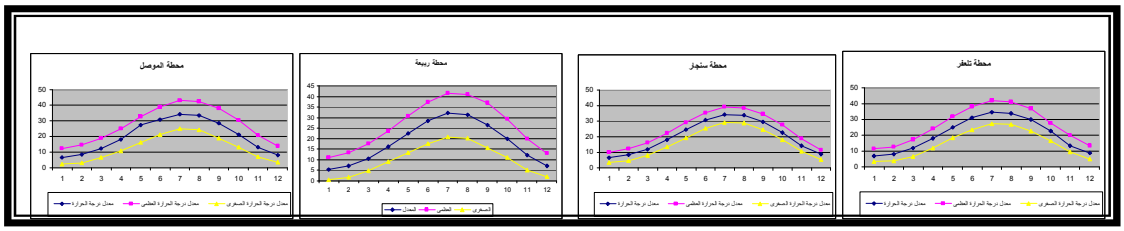
بلغ 15.9ْم, بينما سجلت محطة ربيعة ادنى معدل سنوي بلغ 10.1 ْم. المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى تأخذ بالارتفاع لتصل اعلى معدل لها في شهر تموز, بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادنى معدل لها في شهر كانون الثاني.

جدول (2–3) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة (°م) ودرجة الحرارة العظمى والصغرى لمحطات منطقة الدراسة.

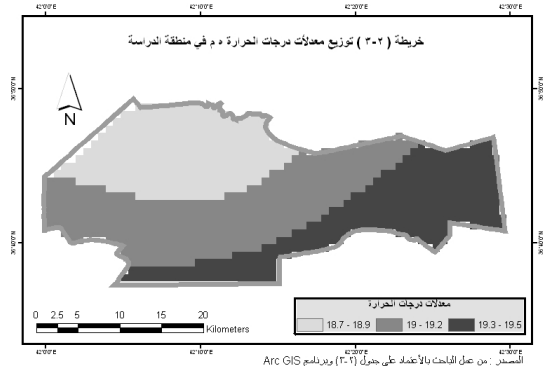
المحطة	الشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المعدل السنوي
سنجار	المعدل	6.6	8.4	12.1	17.9	24.7	30.6	34.4	33.7	29.8	22.7	14.4	8.7	20.3
	العظمى	10.1	12.2	16.1	22.3	29.4	35.3	39.2	38.5	34.5	27.7	18.7	11.7	24.6
	الصغرى	3.6	4.7	8	13.4	19.3	25.2	29.1	28.7	24.8	18.1	10.7	5.5	15.9
تلعفر	المعدل	7.1	7.9	12	18.2	25	31.1	34.8	34	30	22.7	13.4	8.9	20.4
	العظمى	11.4	12.6	17.3	24.1	31.9	37.9	42.1	41.3	36.9	27.7	19.9	13.3	26.4
	الصغرى	3.6	3.8	6.5	11.9	18.4	23.5	27.4	26.9	22.8	16.6	9.8	5	14.7
الموصل	المعدل	6.6	8.5	12.5	18	27.2	30.9	34.4	33.3	28.5	21.1	13.2	8.1	20.2
	العظمى	12.4	14.6	18.8	25	32.7	39	43	42.3	38.2	30.5	20.9	13.9	27.6
	الصغرى	2.2	3.2	6.4	10.8	16	21.1	24.9	24.1	18.8	13.1	7.1	3.6	12.6
ربيعة	المعدل	5.4	7	10.6	16.3	22.4	28.5	32.1	31.2	26.4	19.9	12.2	7.2	18.3
	العظمى	11.2	13.3	17.6	23.6	30.8	37.3	41.5	40.9	36.9	29.4	20	13	26.3
	الصغرى	0.5	1.7	4.7	9	13.3	17.6	20.8	20.1	15.7	11.1	5	2	10.1

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شكل (2–1) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل لمحطات منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (2–3).



2. 2. 2. خصائص الرطوبة والامطار والتبخر/ نتح

الرطوبة من العناصر المناخية الرئيسة في تشكيل مظاهر التكاثف والتساقط, ويعد التبخر/ نتح مصدرا للرطوبة.

2. 2. 2. 1. الرطوبة

المعدلات السنوية للرطوبة النسبية لمحطات منطقة الدراسة تكون متقاربة, سجلت محطة ربيعة اعلى معدل سنوي بلغ 54%, بينما سجلت محطة سنجار ادنى معدل سنوي بلغ 42%. المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية تأخذ بالارتفاع لتصل اعلى معدل لها في شهر كانون الثاني, بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادنى معدل لها في شهر تموز، يلاحظ الجدول (2–4).

جدول (2–4) معدلات الرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة.

الشهر / المحطة	ك^2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت^1	ت^2	ك^1	المعدل السنوي
سنجار	68	61	56	47	33	22	19	21	23	35	51	68	42
تلعفر	76	70	62	52	35	24	23	24	25	38	57	72	47
الموصل	80	74	68	62	44	28	24	26	31	46	66	80	52
ربيعة	81	75	70	65	49	31	28	29	32	46	65	81	54

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

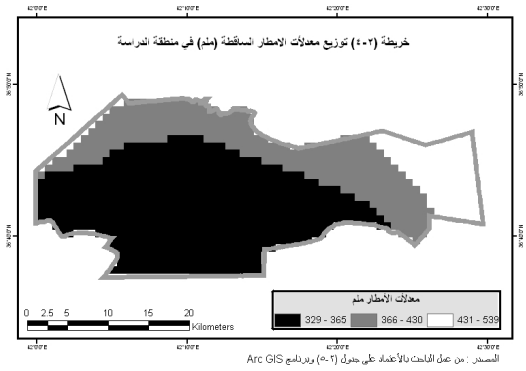
2. 2. 2. 2. الامطار

المجموع السنوي للامطار لمحطات منطقة الدراسة تكون متقاربة, سجلت محطة سنجار اعلى مجموع سنوي بلغ 380.9 ملم, بينما سجلت محطة تلعفر ادنى مجموع سنوي بلغ 331.6 ملم. الامطار تبدأ بالسقوط في شهر تشرين الاول وتنتهي في شهر مايس, تصل اقصاها في شهر كانون الاول وكانون الثاني، يلاحظ الجدول (2–5) والخريطة (2–4) والشكل (2–2).

جدول (2–5) المعدل الشهري والمجموع السنوي لكمية الامطار (ملم) لمحطات منطقة الدراسة.

الشهر / المحطة	ك^2	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت^1	ت^2	ك^1	المجموع السنوي
سنجار	67.9	64.4	66.5	40.9	20.6	0.9	0	0	0.4	13	37.3	69	380.9
تلعفر	59.5	52.8	62.8	39.2	14.6	0.7	0.1	0	0.7	10.8	37.5	52.9	331.6
الموصل	63.2	62.2	67.8	43.2	17	1.3	0.2	0	0.6	11.4	45.1	60.4	372.4
ربيعة	65.8	55	61.2	46.2	23.5	1.4	0.1	0	1.5	19	34.6	63.8	371.1

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.



2. 2. 2. 3. التبخر/نتح

المجموع السنوي للتبخر/نتح لمحطات منطقة الدراسة تكون متقاربة, سجلت محطة تلعفر اعلى مجموع سنوي بلغ 2875 ملم, بينما سجلت محطة الموصل ادنى مجموع سنوي بلغ 1676 ملم. المعدلات الشهرية للتبخر/نتح تاخذ بالارتفاع لتصل اقصاها في شهر تموز بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادناها في شهر كانون الاول، يلاحظ الجدول (2–6) والشكل (2–2).

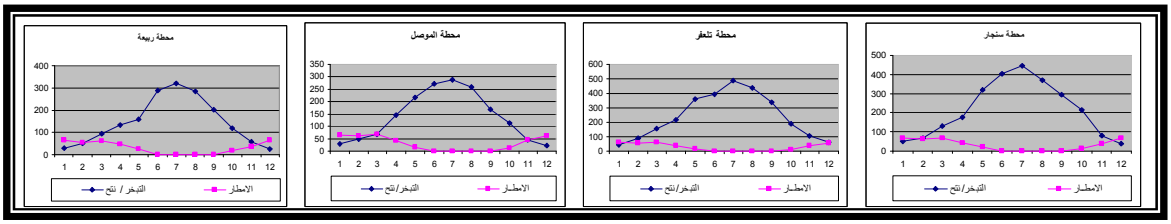
جدول (2-6) المعدل الشهري والمجموع السنوي للتبخر/ النتح الكامن (ملم) لمحطات منطقة الدراسة.

الشهر / المحطة	ك[2]	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت[1]	ت[2]	ك[1]	المجموع السنوي
سنجار	50	67	130	177	321	403	445	370	296	216	80	39	2594
تلعفر	42	87	158	215	361	392	487	440	338	191	104	60	2875
الموصل	28	47	69	145	216	272	290	258	169	113	46	23	1676
ربيعة	30	50	92	135	160	290	320	286	201	119	59	25	1778

المصدر:1- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.. .

2- J. Doorenbos, and W.O. Pruitt, Crop water requirement, FAO, No.24, 1997, PP.15-29.

شكل (2-2) المعدلات الشهرية للامطار والتبخر/نتح لمحطات منطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدولين (2-4) و(2-5).

2. 3. خصائص سرعة واتجاه الرياح

المعدل السنوي لسرعة الرياح لمحطات منطقة الدراسة متقاربة، سجلت محطة تلعفر اعلى معدل سنوي بلغ 4.6 م/ثا، بينما سجلت محطة الموصل ادنى معدل سنوي بلغ 1.3 م/ثا. المعدلات الشهرية لسرعة الرياح تاخذ بالارتفاع لتصل اعلى معدل في شهر تموز، بعدها تاخذ بالتراجع لتصل ادنى معدل في شهر كانون الاول. الاتجاه العام للرياح هو شمالية غربية لمحطتي سنجار وتلعفر، وغربية لمحطة الموصل، وجنوبية غربية الى شرقية لمحطة ربيعة، يلاحظ الجدول (2-7).

جدول (2-7) المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح (م/ ثا) واتجاهها لمحطات منطقة الدراسة.

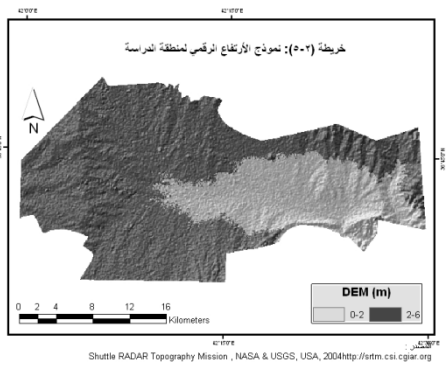
المحطة	سنجار		تلعفر		الموصل		ربيعة	
الشهر	السرعة	الاتجاه	السرعة	الاتجاه	السرعة	الاتجاه	السرعة	الاتجاه
كانون الثاني	1.8	E	4.1	E	0.9	E	1.9	E
شباط	2.5	E	4.4	E/NW	1.3	E	1.9	E
آذار	2.7	E	4.5	NW	1.3	E/W	2.1	E
نيسان	3	E/NW	4.5	NW	1.5	W	2.1	SW
مايس	3.6	NW/N	5.3	NW/N	1.8	W/NW	2.3	SW
حزيران	3.9	NW	5.3	NW	1.8	W	2.4	SW
تموز	4	NW	5.6	NW	1.8	NW/W	2.4	SW
آب	3.6	NW	5.2	NW	1.5	NW/W	2.2	SW
أيلول	3	NW	4.8	NW	1.1	W	1.9	SW/W
تشرين الأول	2.2	N	4.2	NW	0.8	W	1.7	SW
تشرين الثاني	1.7	N	4	NW	0.7	W	1.4	E
كانون الأول	1.8	E	3.7	NE/E	0.8	E	1.6	E
المعدل السنوي	2.8	NW	4.6	NW	1.3	W	2	SW/E

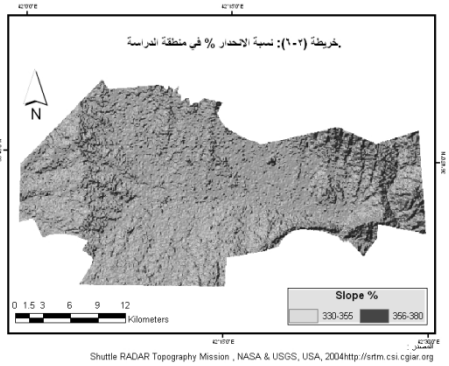
المصدر: وزارة النقل المواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

2. 3. المظاهر التضاريسية

للمظاهر التضاريسية دور مباشر وغير مباشر بتقييم الاراضي في منطقة الدراسة، يظهر من خلال تحليل خصائص الارتفاع والانحدار. بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي SRTM، وباستخدام برنامج ArcGIS والبرنامج الملحق 3D Analyst. يظهر تباين بالارتفاع عن مستوى سطح البحر بين (330-380) م، يشغل وادي المر الاجزاء المنخفضة، التي تأخذ بالارتفاع على جانبي المجرى شمالاً وجنوباً. واقل ارتفاع يقع شمال غرب قرية عوينات، واعلى ارتفاع يقع شمال قرية تل حيال. وبعد اعادة الصنيف Reclassify لفئات الارتفاع يظهر ان الاراضي بارتفاع (330-355) م تشغل 76% من المساحة الكلية، في حين تشغل الاراضي على ارتفاع (356-380) م 24% من المساحة الكلية يلاحظ خريطة (2-5)

وبالاعتماد على نظام التصنيف الامريكي USDA لفئات الانحدار يظهر ان الفئة الاولى الاراضي المستوية والمستوية تقريبا (0-2) % تشغل 76%، تشغل هذه الفئة في معظم منطقة الدراسة، عدا الجزء الجنوبي الشرقي. اما الفئة الثانية الاراضي المتموجة (2-8) % تشغل 24% تتركز هذه الفئة في الجزء الجنوبي الشرقي لمنطقة الدراسة، يلاحظ خريطة (2-6).





2. 4. التربة

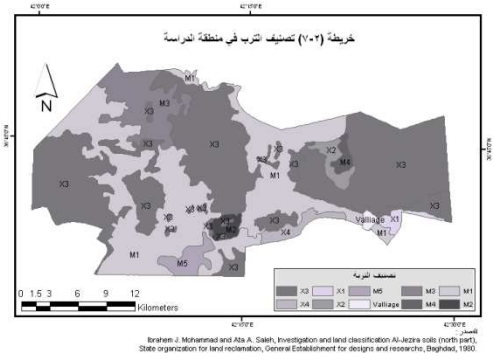
معرفة صفات وخواص التربة امر اساسي في تقييم الاراضي. واستنادا الى الصفات المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية, وبالاعتماد على الخصائص المناخية التي سبق ذكرها فان نظام حرارة التربة هو Thermic, ونظام رطوبة التربة هو Xeric, تم تصنيف الترب بمنطقة الدراسة الى مستوى السلاسل بموجب النظام الامريكي، صنفت ترب اراضي منطقة الدراسة الى رتبتين Orders رئيستين هما رتبة Inceptisol وتشغل 36% من مساحة منطقة الدراسة الكلية وهي ترب حديثة بدأ فيها نشوء الافق في فترة قريبة جداً، اما الرتبة الثانية فهي رتبة Mollisols وهي ترب الحشائش لها افاق سطحية سميكة (هشة) داكنة اللون، وتمثل نسبة 43% من مساحة منطقة الدراسة الكلية. وهناك ترب متشاركة مع كلا الرتبتين تمثل 21% من المساحة الكلية.

صنفت رتبة Inceptisols الى صنف تحت الرتبة Suborder هو Ochrepts ويتميز بتربة ذات بزل جيد ولون فاتح والافاق تحت السطحية بنية اللون وتوجد في المناطق المتوسطة الى الشديدة الانحدار. وصنفت رتبة Mollisols الى تحت الرتبة Xerolls وهي ترب جافة لفترة طويلة خلال فصل الصيف وتتميز بوجود الافق الداكن المولیك تكونت تحت الظروف المناخية للبحر المتوسط.

وصنفت تحت الرتبة الى ثلاث مجاميع عظمى Great Group هي (Xerochrepts، Calcixerolls، Haploxerolls) وتتصف تربة المجموعة العظمى Xerochrepts بكونها حديثة التطور ولون فاتح وجودة في الصرف الداخلي والمادة الام بلورية متنوعة، اما تربة المجموعة العظمى Calcixerolls فهي ترب متطورة ذات افق اعلى سميك وافق ارجيللي وافق كلسي متصلب نوعا ما، وتتصف تربة المجموعة العظمى Haploxerolls بكونها ترب متطورة وتحتوي على افق وسطي B ارجيللي او ادق نسجة مقارن بالافاق التي تجاوره.

وصنفت المجاميع العظمى الى اربعة اصناف تحت المجموعة Subgroup اشتملت علىTypic Calcixerolls و Typic Haploxerolls و Calcixerollic Xerochrepts و Vertic Xerochrepts، واستند هذا التصنيف على حجم مفصولات التربة وتفاعل التربة ومعادن التربة ونظام حرارة التربة. وصنفت التربة الى تسع عوائل Family تشير الى بعض خصائص الترب ذات علاقة مباشرة باستخدام وادارة التربة كما

صنفت العوائل الى تسعة سلاسل Series، اذ تمثل السلسلة ادنى مستوى تصنيفي في النظام الامريكي الحديث صنفت بالاعتماد على نسجة التربة وعمق التربة ونسبة الكلس ولون التربة وصرفها واختلاف الانحدار ووجود الجبس في التربة، وحسبت المساحات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، يلاحظ الخريطة (2-7) وجدول (2-8).



جدول (2-8) تصنيف الترب في منطقة الدراسة.

Order	Sub Order	Great Group	Sub Group	Family	Series
Inceptisol	Ochrepts	Xerochrepts	Calcixerollic Xerochrepts	Sandy (mixed) calcareous, thermic , Calcixerollic Xerochrepts	Debashia series
				Fine over fine silty (mixed) calcareous, thermic , Calcixerollic Xerochrepts	Khan jdal series
				Fine (mixed) calcareous, thermic , Calcixerollic Xerochrepts	Tel Al-Hawa series
				Fine loamy (mixed) calcareous, thermic , Calcixerollic Xerochrepts	Awainat series
Mollisol	Xerolls	Calcixerolls	Typic Calcixerolls	Fine (mixed) calcareous, thermic , Typic Calcixerolls	Mushairfa series
				Fine over fine loamy carbonatic, thermic , Typic Calcixerolls	Kharabat Saad series
			Vertic Calcixerolls	Fine (mixed) calcareous, thermic, Vertic Calcixerolls,	Al- Azaym series
		Haplaxerolls	Typic Haplaxerolls	Fine (mixed) calcareous, thermic, Typic Haplaxerolls	Rabia series
				fine silty over fine (mixed) calcareous, thermic, Typic Haplaxerolls	Wardan series

المصدر: Ibrahem J. Mhammad, Ata Aziz Saleh, Investigation and land classification Al- Jezira soils (North part), State organization for land reclamation, Baghdad, 1980, P. 24

2. 5. الموارد المائية

لاتقتصر الموارد المائية في مشروع ري الجزيرة الشمالي على المياه السطحية ومياه الامطار وانما توجد مياه جوفية يتصف البعض منها بانها مياه عذبة والبعض الآخر مياه مالحة، تعد السفوح الشمالية لجبل الجريبي منطقة التغذية الرئيسة للاجزاء الغربية من سهل سنجار الشمالي وتقع مناطق التغذية لوادي المر في اجزاؤه الشمالية اما اجزاؤه الشرقية فتتغذى من الاراضي المرتفعة الموجودة بين وادي السويدية ووادي المر في حين تتغذى اجزاؤه الغربية من جبل اشكفت. ان اكثر الطبقات ملوحة تقع في الاجزاء الغربية والجنوبية الغربية لمنطقة الدراسة نحو الحدود العراقية السورية، لتمثل امتدادات للمناطق المتغدقة ذات الملوحة العالية الموجودة في سوريا. ونوعية الاملاح الموجودة بالمياه هي الصوديوم والكلورايد.. . تعد الامطار المصدر الرئيس لتغذية المياه الجوفية في منطقة الدراسة عن طريق التسرب والرشح، فضلا عن المياه الجوفية الموجودة اساساً في التركيب الجيولوجي للمنطقة. وهذه التكوينات الجيولوجية تتكون من الحجر الرملي Sand stone الذي يعد من اهم الطبقات الصخرية الحاملة للمياه والاحجار الطينية Mudstone والحجر الغريني Silt stone التي تبطن خزانات المياه الجوفية من الاسفل وتمنع ضياع مياهها بعيدا نحو الاعماق. وترتبط انتاجية

الابار بالتكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه ومدى قربها من السطح مثل تكوين الجريبي وتكوين الفتحة، وتكوين انجانة والمقدادية والترسبات الغرينية.وبصورة عامة تضاءل الاعتماد على المياه الجوفية وخاصة بعد انشاء شبكة الري والبزل في منطقة الدراسة.

3. تطبيق الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لتصنيف استعمالات الارض

الاغطية الارضية الرئيسة كالغطاء النباتي والتربة والمياه .. ، لها انعكاسية وانبعاثية مختلفة للطاقة تتحسسها اجهزة الاستشعار عن بعد وتقوم بتسجيلها. المرئية الرقمية تتالف من مصفوفة من البكسلات Pixel ببعدين (صفوف واعمدة) وقيمة رقمية لكل بكسل، والصيغة الرقمية للمرئية تساعد في عملية المعالجة الرقمية باستخدام الحاسوب. ولغرض تصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضي استخدمت المرئية الفضائية المتوافرة لمنطقة الدراسة للقمر الصناعي الامريكي لاندسات 7- والمسجلة بالمتحسس +ETM وبثماني قنوات طيفية بتاريخ 13 نيسان 2002م للموسم الشتوي و 04 ايلول 2002م للموسم الصيفي. تضمنت المعالجة الرقمية عمليات التصحيح والتحسين والتصنيف للمرئية الفضائية، باستخدم برامج المعالجة الرقمية للمرئيات ERDAS IMAGINE وبرامج ArcGIS والبرمجيات الملحقة.

3. 1. تصحيح المرئية (Image Restoration)

يهدف تصحيح المرئية الى الحصول على بيانات افضل لتمثيل المرئية الاصلية كالتصحيح الراديومتري والهندسي، وهي تسبق عمليات التحليل لاستخلاص المعلومات لذا يطلق عليه بعمليات ماقبل المعالجة (Preprocessing).

3. 1. 1. التصحيح الراديومتري (Radiometric Correction)

لتقليل تباين الانعكاسية للمعالم الارضية للمرئية الفضائية المستخدمة في البحث للموسمين الشتوي والصيفي، نتيجة لاختلاف زاوية ارتفاع الشمس والمسافة .. . تمت المعايرة الراديومترية للمرئية الفضائية باعادة حساب الاعداد الرقمية DN لعناصر المرئية Pixel من خلال نموذج التصحيح الراديومتري Radiometric Correction Model لكل موسم ولجميع القنوات الطيفية، يلاحظ المرئية (3-1) للموسم الشتوي والمرئية (3-2) للموسم الصيفي.

3. 1. 2. التصحيح الهندسي (Geometric Correction)

يهدف التصحيح الهندسي للمرئية الفضائية المستخدمة في البحث جعلها موحدة هندسيا مع الخرائط الاخرى لمنطقة الدراسة. طبقت عملية اعادة التسقيط Reproject Images وفق المسقط العالمي WGS 84 UTM Zone 38 N، وباستخدام طريقة المجاور الاقرب Nearest Neighbor لكل موسم ولجميع القنوات الطيفية.

3. 2. تحسين المرئية (Image Enhancement)

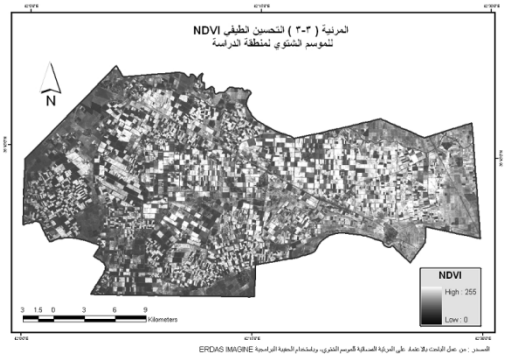
يهدف تحسين المرئية الى الحصول على بيانات اكثر ملاءمة من المرئية الاصلية لتطبيق معين، كالتحسينات الطيفية والتحسينات المكانية والتي طبقت في البحث تمهيدا لعملية التفسير البصري للمرئية.

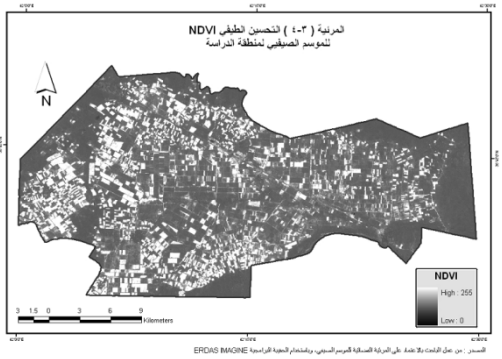
3. 2. 1. التحسين الطيفي (Spectral Enhancement)

يعد الدليل النباتي Normalized Different Vegetation Index احد التحسينات الطيفية التي تهدف بصورة عامة الى التقدير الكمي والنوعي للغطاء النباتي، بالاعتماد على الانعكاسية المرتفعة نسبيا للغطاء النباتي للاشعة تحت الحمراء

القريبة NIR، والانعكاسية المنخفضة للاشعة المرئية الحمراء R، حسب الدليل النباتي بتطبيق المعادلة الاتية:

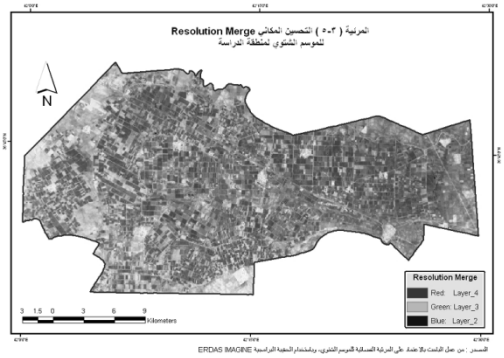
$$NDVI = \frac{NIRBand - RBand}{NIRBand + RBand}$$

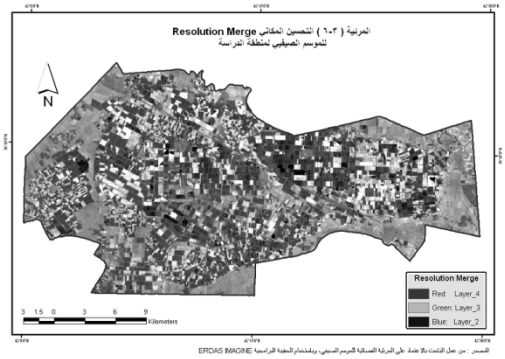




3. 2. 2. التحسين المكاني (Spatial Enhancement)

يعد دمج المعطيات Resolution Merge احد التحسينات المكانية التي تهدف لزيادة الميز المكاني للمرئية بالتالي زيادة امكانية التفسير البصري للمرئية. دمجت القنوات الطيفية ذات الميز المكاني المنخفض 30م مع القناة الطيفية ذات الميز المكاني المرتفع 15م، يلاحظ المرئية (3–5) للموسم الشتوي، والمرئية (3–6) للموسم الصيفي.



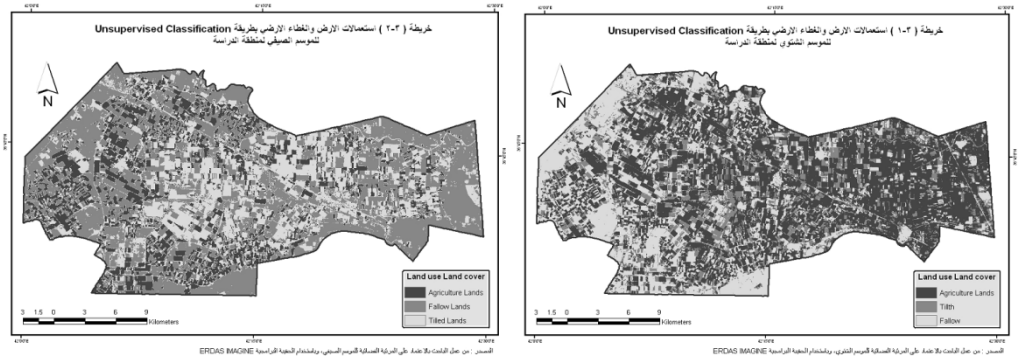


3. 3. تصنيف المرئية (Image Classification)

يهدف تصنيف المرئية الى التعرف على معالم المرئية اليا، بتطبيق قواعد القرار Decision Rules، والمعتمدة على الاحصاء لتحديد ماهية الغطاء الارضي لكل بكسل على المرئية. طبقت التصنيف غير الموجه والتصنيف الموجه والتصنيف الخبير، لاستخلاص المعلومات ضمن عمليات المعالجة Processing.

3. 3. 1. التصنيف غير الموجه (Unsupervised Classification)

يستخدم التصنيف غير الموجه لتكوين تصور عام للاصناف الموجودة وخاصة عندما لايكون هناك المام بالمنطقة المدروسة. التصنيف غير الموجه يميز اليا بالاعتماد على البيانات الرقمية للمرئية، اذ تحدد عدد الاصناف وعدد القنوات الطيفية المستخدمة، بعدها يبداء تحديد هوية الاصناف بمقارنتها بالخرائط والمصادر المساعدة الاخرى، لتحديد المعالم الارضية الممثلة لكل صنف على المرئية، يلاحظ خريطة استعمالات الارض والغطاء الارضي باستخدام التصنيف الغير موجه للموسم الشتوي (3–1)، والخريطة (3–2) للموسم الصيفي، والجدول (3–1)، الذي يظهر التوزيع النسبي للمساحات التي تغطيها تلك الاصناف. اذ تشغل الاراضي المزروعة للموسم الشتوي 46%، والاراضي المحروثة تشغل 24%، والاراضي المتروكة تشغل 30% من المساحة الكلية. في حين تشغل الاراضي المزروعة للموسم الصيفي 21%، والاراضي المحروثة 31%، والاراضي المتروكة تشغل 48% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.



جدول (3–1) التوزيع النسبي لمساحات استعمالات الارض والغطاء الارضي بطريقة التصنيف غير الموجه لمنطقة الدراسة.

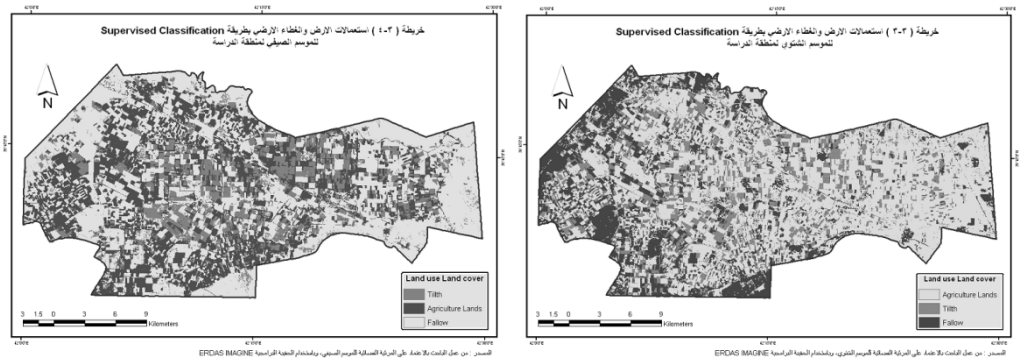
اصناف استعمالات الارض	الموسم الشتوي		الموسم الصيفي	
	المساحة / دونم	%	المساحة / دونم	%
اراضي مزروعة	118323	46	53481	21
اراضي محروثة	60223	24	80663	31
اراضي متروكة	77597	30	122000	48
المساحة الكلية	256144	100	256144	100

المصدر: الخريطة (3–1) و(3–2).

3. 3. 2. التصنيف الموجه (Supervised Classification)

يستخدم التصنيف الموجه عندما يكون للمحلل المام بمنطقة الدراسة، اذ يوجه عملية التصنيف عن طريق مناطق التدريب Training Area التي تحدد الخصائص الطيفية لكل صنف يتوقع وجوده. وبالاستعانة بالمصادر المساعدة كالخرائط الطوبوغرافية والموضوعية حددت مناطق التدريب حقليا، بعدها تم بناء ملف مناطق التدريب Signature Editor File، وبطريقة الاحتمالية العظمى Maximum Likelihood تمت عملية تصنيف المرئية الفضائية التي تغطي منطقة الدراسة.

يلاحظ خريطة استعمالات الارض والغطاء الارضي باستخدام التصنيف الموجه للموسم الشتوي (3–3)، والخريطة (3–4) للموسم الصيفي، والجدول (3–2)، الذي يظهر التوزيع النسبي للمساحات التي تغطيها تلك الاصناف. اذ تشغل الاراضي المزروعة للموسم الشتوي 58%، والاراضي المحروثة تشغل 19%، والاراضي المتروكة تشغل 23% من المساحة الكلية. في حين تشغل الاراضي المزروعة للموسم الصيفي 31%، والاراضي المحروثة 18%، والاراضي المتروكة 51% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.



جدول (3–2) التوزيع النسبي لمساحات استعمالات الارض والغطاء الارضي بطريقة التصنيف الموجه لمنطقة الدراسة.

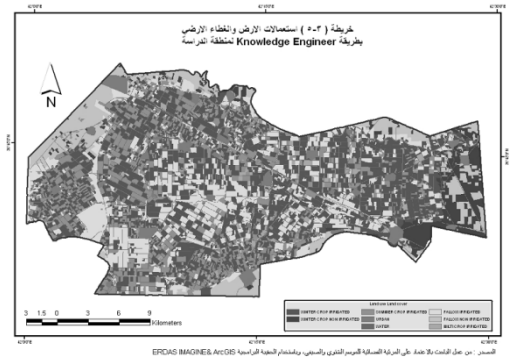
اصناف استعمالات الارض	الموسم الشتوي		الموسم الصيفي	
	المساحة / دونم	%	المساحة / دونم	%
اراضي مزروعة	147822	58	80381	31
اراضي محروثة	49364	19	44835	18
اراضي متروكة	58957	23	130928	51
المساحة الكلية	256144	100	256144	100

المصدر: الخريطة (3–3) و (3–4).

3. 3 .3. التصنيف الخبير (Expert Classification)

يعتمد التصنيف الخبير على خبرة المفسر او المحلل بتحديد الاصناف عن طريق التفسير البصري Visual Interpretation للمرئية الفضائية للموسمين الشتوي والصيفي، وبناء نظام معلومات جغرافي باستخدام ArcGIS، لاصناف استعمالات الارض والغطاء الارضي بصيغ المتجه Vector، وتحويلها الى الصيغة المساحية Raster، وبناء نموذج لتصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضيKnowledge Engineer Classification، الذي يتالف من ثلاثة عناصر يتم ربطها ببعض لكل صنف وهي الفرضيات Hypotheses والقواعد Rules والمتغيرات Variables، ضمن بيئة عمل برنامج ERDAS IMAGINE. للوصول لتصنيف لاستعمالات الارض والغطاء الارضي لمنطقة الدراسة، يتميز بمستوى عالي من الدقة بالمقارنة بطرق التصنيف السابقة، وباستخدام مصفوفة الاخطاء Error Matrix، لتحليل الاخطاء للمعلومات المستحصلة من مناطق التدقيق الحقلي، والمعلومات المستحصلة من المرئية الفضائية المصنفة لمنطقة الدراسة، اذ بلغت الدقة الكلية للخريطة Over all Accuracy 94%، وخطاء الحذف Omission 94%، وخطاء الاضافة Commission 93%، وهذه النسبة تتفق مع المعايير التي وضعها اندرسون لتصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضي باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد.

يلاحظ الخريطة (3–5) والجدول (3–3)، الذي يظهر التوزيع النسبي للمساحات التي تشغلها اصناف استعمالات الارض بمنطقة الدراسة، يظهر ان الاراضي الزراعية جاءت بالمرتبة الاولى اذ شغلت اعلى مساحة بلغت 87% من المساحة الكلية، موزعة على الاراضي المروية للمحاصيل الشتوية وتشغل 33%، الاراضي المروية المبورة شغلت 20%، والاراضي المروية للمحاصيل الصيفية شغلت 18%، والاراضي الديمية المبورة شغلت 9%، والاراضي الديمية للمحاصيل الشتوية شغلت 5%، والاراضي المروية للمحاصيل الصيفية والشتوية (المتعددة) شغلت 2% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة. بالمرتبة الثانية الاراضي الحضرية والمناطق المبنية وشغلت 7%، وفي المرتبة الاخيرة المياه وشغلت 6% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.



جدول (3–3) التوزيع النسبي لاستعمالات الارض والغطاء الارضي (دونم) في منطقة الدراسة.

ت	اصناف استعمالات الارض والغطاء الارضي	المساحة/ دونم	%
1	الاراضي الحضرية والمناطق المبنية	16476	7
2	الاراضي المروية للمحاصيل الشتوية	84077	33
3	الاراضي المروية للمحاصيل الصيفية	46285	18
4	الاراضي المروية للمحاصيل الصيفية والشتوية (المتعددة)	4786	2
5	الاراضي المروية المبورة	50706	20
6	الاراضي الديمية المحاصل الشتوية	13729	5
7	الاراضي الديمية المبورة	24055	9
8	المياه	14506	6
	المجموع	254620	100

المصدر: من عمل الباحث باستخدام الحقيبة البرامجية ERDAS و ArcGIS، وبالاعتماد على الخريطة (3–3).

3. 4. تصنيف استعمالات الارض بمنطقة الدراسة

بملاحظة الخريطة (3–5) وبلاعتماد على نظام تصنيف استعمالات الارض والغطاء الارضي لاندرسون واخرون، والذي تبنته مصلحة المساحة الجيولوجية الامريكية USGS. صنفت استعمالات الارض والغطاء الارضي بمنطقة الدراسة لغاية المستوى الثالث يلاحظ الجدول (3–4).

1– المستوى الاول: بلغ عدد الاصناف في هذا المستوى ثلاثة اصناف رئيسة وهي الاراضي الحضرية والمناطق المبنية, والاراضي الزراعية، والمياه .

2– المستوى الثاني: بلغ عدد الاصناف في هذا المستوى ستة اصناف وهي المناطق الحضرية والمبنية, وطرق النقل, والاراضي المروية للمحاصيل الزراعية ، واراضي الديمية للمحاصيل الزراعية ، جداول الري، وقنوات البزل.

3– المستوى الثالث: بلغ عدد لاصناف في هذا المستوى احد عشر صنفا وهي المدن، المستقرات الريفية (القرى)، الطرق الرئيسة المعبدة، الطرق غير المعبدة، سكك الحديد، والاراضي المروية للمحاصيل الزراعية الشتوية، والاراضي المروية للمحاصيل الزراعية الصيفية، واراضي المروية للمحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية، والاراضي المروية المبورة، والاراضي الديمية للمحاصيل الزراعية الشتوية، والاراضي الديمية المبورة.

جدول (3–4) تصنيف استعمالات الاراضي والغطاء الارضي في منطقة الدراسة

المستوى الاول		المستوى الثاني		المستوى الثالث	
الرقم	الاسم	الرقم	الاسم	الرقم	الاسم
1	الاراضي الحضرية والمناطق المبنية	11	المناطق المبنية	111	المدن
				112	المستقرات الريفية (القرى)
		14	النقل والمواصلات	141	طرق معبدة رئيسة
				142	طرق غيرمعبدة
				143	سكك حديد
2	الاراضي الزراعية	21	الاراضي المروية للمحاصيل الزراعية	211	محاصيل زراعية شتوية
				212	محاصيل زراعية صيفية
				213	محاصيل زراعية شتوية وصيفية
				2161	اراضي مبورة
		22	اراضي الديمية للمحاصيل الزراعية	221	محاصيل زراعية شتوية
				222	اراضي مبورة
5	المياه	51	جداول الري		
		52	قنوات البزل		

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الخريطة (3–3)، وبالاعتماد على نظام USGS.

4. القمح (Wheat)

ينتمي القمح الى العائلة النجيلية، ويعتقد ان الشرق الاوسط الموطن الاصلي للقمح, يقدر وجوده بحوالي 10000 سنة ق.م. يعد القمح من اهم محاصيل الحبوب المزروعة في منطقة الدراسة, ويشغل مع الشعير معظم المساحات المزروعة بالمحاصيل الشتوية. القمح المزروع بمنطقة الدراسة من الاصناف الربيعية بالرغم من زراعته في الموسم الشتوي, واهم انواع البذور المستخدمة بزراعة القمح في منطقة الدراسة ربيعة, ابو غريب, شام، واحة، اباء .. .

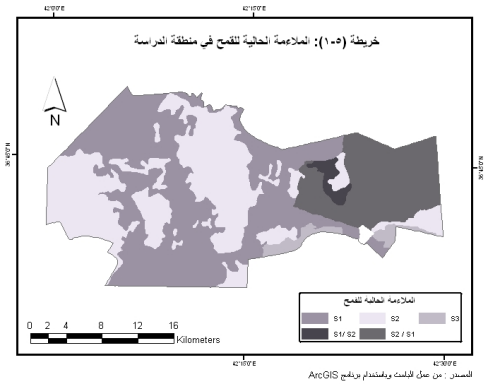
يعتمد فصل ومراحل النمو للقمح على النوع والصنف وموعد الزراعة والادارة ومستوى المدخلات والخصائص المناخية والمظاهر التضاريسية والرطوبية والتربة.. . مراحل النمو المهمة لتقييم الصفات المناخية هي فترة النمو الخضري, التزهير, النضج، تستغرق دورة نمو المحصول من الزراعة الى النضج الفسيولوجي حوالي ستة اشهر.

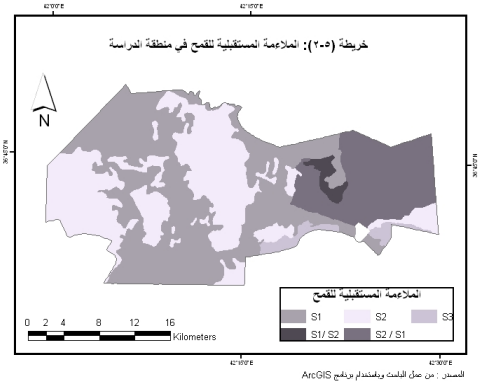
فيما يتعلق بمتطلبات القمح من الصفات المناخية, فالمناطق التي تعتمد زراعة القمح فيها على الامطار تكون متطلبات كمية الامطار ملاءمة بحدود (350–1250) ملم, اما درجات الحرارة الملاءمة فأن درجة الحرارة المثالية للقمح بحدود (20–22)°م, درجة الحرارة العظمى بحدود (30–32) °م, اما درجة الحرارة الصغرى بحدود (3–4) °م.

فيما يتعلق بمتطلبات القمح من الصفات الارضية, فالصفات الطبوغرافية والنسبة المئوية للانحدار الملاءمة لزراعة القمح اقل من 2% وتختلف بحسب وسائل وطرق الري المستخدمة ومستوى الادارة والمدخلات للعملية الانتاجية, الصفات الرطوبية الملاءمة لزراعة القمح تتطلب ترب ذات صرف جيد الى متوسط الجودة وهي حساسة للتغدق وتتطلب تهوية جيدة وتختلف بحسب نسجة التربة والانحدار..، الصفات الفيزيائية الملاءمة لزراعة القمح كالنسجة تتطلب ترب ذات نسجة مزيجية طينية الى مزيجية غرينية, والعمق الملائم للقمح اكثرمن 90 سم يساعد على انتشار وتغلغل الجذور, القمح مقاوم للنسب العالية من كاربونات الكالسيوم لاكثر من 20% ويكون حديا عندما يزيد عن 60% , اما نسبة الجبسوم الملاءمة لزراعة القمح حوالي 3% وتكون حدية عندما يزيد عن 20%, الصفات الخصوبية الملاءمة لزراعة القمح فتفاعل التربة الملاءم لزراعة القمح بحدود (6.2–8.2), المادة العضوية الملاءمة لزراعة القمح بحدود 1%، ولاتجود زراعة القمح في الترب التي تحوي نسب عالية من الملوحة والقلوية.

5. تقييم وتصنيف الاراضي لزراعة القمح في منطقة الدراسة

باستخدام الطريقة الحسابية parametric approach لسايز واخرون لتقييم الاراضي وحساب معامل الارض land index، وصنف الارض .land class حسب نظام تصنيف ملاءمة الارض land suitability لمنظمة الغذاء والزراعة التابعة للامم المتحدة, وباستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية والمعالجة الرقمية للمرئيات في بناء قواعد البيانات والنموذج الحاسوبي لتقييم وتصنيف الارض لزراعة القمح في منطقة الدراسة يلاحظ الخريطة (8–1) والخريطة (8–2) والجدول (8–1).





جدول (8-1) تقييم الارض الحالي والمستقبلي لزراعة القمح في منطقة الدراسة.

Land Mapping Unite	Actual Suitability		Potential Suitability	
	Land Index	Land Class.	Land Index	Land Class.
X1	28	S3tsf	48	S3ts
X2	88	S1	88	S1
X3	65	S2s	67	S2s
X4	31	S3tsf	46	S3s
M1	76	S1	77	S1
M2	55	S2s	59	S2s
M3	76	S1	81	S1
M4	75	S1	76	S1
M5	76	S1	77	S1

المصدر: من عمل الباحث باستخدام نظم المعلومات الجغرافية برنامج ArcGIS.

اظهرت نتائج تقييم الصفات المناخية ملاءمة عالية S1 لزراعة القمح في منطقة الدراسة. نتائج تقييم ملاءمة صفة الطبوغرافية والمتمثلة بالنسبة المئوية للانحدار للوحدات الارضية, انها مستوية تقريبا ولا تشكل عاملا محددا لزراعة القمح في معظم الوحدات الارضية وصنف الملاءمة S1، عدا الوحدة X4 ذات محدد بسيط، والوحدة X1 ذات محدد معتدل. اظهرت نتائج تقييم ملاءمة الصفات الرطوبية والمتمثلة بالصرف والفيضان ان منطقة الدراسة ذات صرف جيد ولا تتعرض الى الفيضان بالتالي لاتشكلان عاملا محددا لزراعة القمح في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1. اظهرت نتائج تقييم ملاءمة الصفات الفيزياوية للتربة والمتمثلة بالنسجة والعمق ..., ان نسجة التربة في منطقة الدراسة مزيجية طينية غرينية وطينية غرينية لا تشكل عاملا محددا لزراعة القمح في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1، عدا الوحدات X1 ذات محدد معتدل والوحدة X4 ذات محدد شديد. العمق اكثر من 90 سم للوحدات الارضية وهو ملاءم لزراعة القمح في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1. اظهرت نتائج تقييم نسبة اللايم CaCo3 ملاءمة عالية S1 لزراعة القمح في معظم الوحدات الارضية, عدا الوحدات X3 وM2 وM4 ذات ملاءمة معتدلة S2 نتيجة ارتفاع نسية اللايم في التربة. اظهرت نتائج تقييم الجبسوم CaSo4 لاتشكل عاملا محددا لزراعة القمح في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1. اظهرت نتائج تقييم ملاءمة الصفات الخصوبية للتربة والمتمثلة بالسعة التبادلية للايونات الموجبة للجزء الطين CECوتفاعل التربة pH والمادة العضوية OC، ان الـ CEC للجزء الطيني اكثر من 24 سنتمول (+)/كغم تربة لا تشكل عاملا محددا لزراعة القمح في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1، تفاعل التربة pH لا تشكل عاملا محددا لمعظم الوحدات الارضية في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1، المادة العضوية OC لا تشكل عاملا محددا لمعظم الوحدات الارضية في منطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1, عدا الوحدات X4 X1, ذات ملاءمة معتدلة S2 في الوقت الحالي, ويمكن تعديلها مستقبلا لتغيير صنف الملاءمة الى S1 . اظهرت نتائج تقييم صفتي الملوحة ECe والقلوية ESP انهما لاتشكلان محددا لزراعة القمح في منطقة الدراسة لانخفاض نسبتها وصنف الملاءمة S1.

تقييم الاراضي لزراعة القمح في منطقة الدراسة وحساب المساحات التي يشغلها كل صنف باستخدام نظام المعلومات الجغرافي, اظهر توزيع اصناف الملاءمة بالشكل الاتي:

صنف الملاءمة S1 : اراضي عالية الملاءمة لزراعة القمح في منطقة الدراسة، بالرغم من وجود محددات بسيطة لصفات التربة الفيزياوية والخصوبية، يضم هذا الصنف الوحدات الارضية M5, M4, M3, M1, X2 وتشغل نسبة 44% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

صنف الملاءمة S2-S1 : اراضي عالية الملاءمة الى معتدلة الملاءمة لزراعة القمح في منطقة الدراسة، بسبب وجود محددات بسيطة ومعتدلة لصفات التربة الفيزياوية والخصوبية،

يضم هذا الصنف الوحدات الارضية M3, X3 وتشغل نسبة 17% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

صنف الملاءمة S2 : اراضي معتدلة الملاءمة لزراعة القمح في منطقة الدراسة، بسبب وجود محددات بسيطة ومعتدلة لصفات التربة الفيزياوية والخصوبية، يضم هذا الصنف الوحدات الارضية M2, X3 وتشغل نسبة 35% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

صنف الملاءمة S1-S2: اراضي معتدلة الملاءمة الى عالية الملاءمة لزراعة القمح في منطقة الدراسة، بسبب وجود محددات بسيطة ومعتدلة لصفات التربة الفيزياوية والخصوبية، يضم هذا الصنف الوحدات الارضية M3, X2 وتشغل نسبة 2% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

صنف الملاءمة S3 : اراضي محدودة الملاءمة لزراعة القمح بسبب وجود محددات بسيطة ومعتدلة وشديدة لصفات التربة الفيزياوية والخصوبية والطوبوغرافية، يضم هذا الصنف بقية الوحدات الارضية وهي X4, X1 وتشغل نسبة 2% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

يمكن استصلاح بعض العوامل المحددة لزراعة القمح في منطقة الدراسة مستقبلا ليساهم في رفع معامل الارض.

6. الاستنتاجات والتوصيات

1.6. الاستنتاجات

1- اهمية الموارد الأرضية الطبيعية والبشرية في تقييم وتصنيف الاراضي لزراعة القمح بمنطقة الدراسة كالمظاهر التضاريسية والخصائص المناخية والتربة والموارد المائية في الوقت الحالي ومستقبلا بعد اجراء التحسينات الممكنة ومعالجة المحددات.

2- اهمية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد والمتمثلة بمرئيات القمر الصناعي لاندسات-7 والمسجلة بالمتحسس +ETM للموسمين الشتوي والصيفي في تصنيف استعمالات الأرض والغطاء الأرضي بصورة عامة واستعمالات الأرض الزراعية بصورة خاصة وحساب المساحات لكل صنف بالاعتماد على نظام اندرسون, والتفسير البصري بعد اجراء سلسلة من عمليات التصحيح والتحسين والتفسير الرقمي كالتصنيف غير الموجه والموجه والتصنيف الخبير.

3- اهمية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في ادخال وخزن البيانات المكانية والوصفية وبناء بنك المعلومات، وادارة ومعالجة وبناء النموذج الحاسوبي الخاص بتقييم وتصنيف ملاءمة الأرض الحالية والممكنة مستقبلا لزراعة القمح في منطقة الدراسة، والاخراج وعرض النتائج.

4- الخصائص المناخية والمظاهر التضاريسية والصفات الرطوبية والملوحة والقلوية لاتشكل تحديدا لزراعة القمح بمنطقة الدراسة وصنف الملاءمة S1 لمعظم الوحدات الارضية. اظهرت صفات التربة الفيزياوية والخصوبية بعض المحددات البسيطة والمعتدلة لبعض الوحدات الارضية لزراعة القمح بمنطقة الدراسة. يمكن استصلاح بعض العوامل المحددة لزراعة القمح في منطقة الدراسة مستقبلا ليساهم في رفع معامل الارض.

5- تقييم ملاءمة الأرض الحالي والمستقبلي لزراعة القمح في منطقة الدراسة هي :

5-1- الصنف S1: اراضي عالية الملاءمة لزراعة القمح تشغل 44% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

5-2- الصنف S1-S2: اراضي عالية الملاءمة الى معتدلة الملاءمة لزراعة القمح تشغل 17% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

5-3- الصنف S2: اراضي معتدلة الملاءمة لزراعة القمح تشغل 35% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

5-4- الصنف S1-S2: : اراضي معتدلة الملاءمة الى عالية الملاءمة لزراعة القمح تشغل 2% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

5-5- الصنف S3 : اراضي محدودة الملاءمة لزراعة القمح تشغل 2% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة.

6. 2. التوصيات

1- العمل على توفير البيانات الخاصة بمتطلبات القمح بحسب الاصناف ومواعيد الزراعة ومراحل النمو ولبقية المحاصيل والمناطق.

2- العمل على توفير البيانات للموارد الطبيعية والبشرية والاقتصادية الخاصة بصفات وخواص الأرض لاغراض تقييم الاراضي.

3- العمل على تقييم الاراضي بمستوى تفصيلي اكبر وصولا لمستوى الحقل الزراعي للحصول على نتائج اكثر تفصيلا ولمختلف المحاصيل والمناطق.

4- العمل على تقييم ملاءمة خواص الأرض Land Qualities لزراعة القمح في منطقة الدراسة ولمختلف المحاصيل والمناطق.

5- العمل على استخدام بيانات الاستشعار عن بعد بميز Resolution اكبر وبشكل دوري ليمكن من مراقبة المحصول في فصل النمو, وفي كشف التغاير لاستعمالات الأرض

6- العمل على بناء نظام معلومات جغرافي يضم البيانات المكانية والوصفية (بنك المعلومات) الخاص بالمتطلبات والمحددات لبقية المحاصيل والمناطق ومسح الموارد الأرضية الطبيعية والبشرية.

قائمة المراجع

المراجع باللغة العربية

[1] فوث، هـ. د. و ل. م. تورك، **1971** اساسيات علم التربة، ترجمة صالح محمود دميرجي وعبد الله نجم العاني، ط5، جامعة بغداد، بغداد،.

[2] جواد، كامل سعيد وعرفان راشد، **1981** انتاج المحاصيل الحقليه في العراق، مطبعة الوسام، بغداد،.

[3] رفائيل غونزيلز، وبول وينتز، **1992** معالجة الصور الرقمية، ترجمة معن عمار، ط1، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، دمشق،.

[4] سعيد، اسماعيل حسن، **1985** تاثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد على بعض صفات نمو وانتاج الحنطة صابربيك تحت الظروف الديمية في شمال العراق، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل،.

[5] الصائغ، عبد الهادي يحيى واخرون، **1974** الجيولوجيا العامة، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،.

[6] العكيدي، وليد خالد، **1990** ادارة الترب واستعمالات الاراضي، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل،.

[7] المحسن، اسباهية يونس، **1985** المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، رسالة ماجستير، جامعة بغداد – كلية الاداب،.

[8] المحسن، اسباهية يونس، **1991** جيمورفولجية الجزء الشمالي لمنطقة الجزيرة اطروحة دكتوراة، كلية الاداب – جامعة بغداد،.

[9] محمد، هناء حسن ، **2000** صفات نمو وحاصل ونوعية اصناف من حنطة الخبز بتأثير موعد الزراعة، اطروحة دكتوراة، كلية الزراعة – جامعة بغداد،.

[10] مديرية الزراعة في محافظة نينوى، شعبة زراعة ربيعة، قسم الاراضي (بيانات غير منشورة).

[11] المشهداني احمد صالح محيميد، **1994** مسح وتصنيف التربة، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،.

[12] الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري، **1992** دراسة اسباب ارتفاع تركيز الاملاح في طبقة المياه الجوفية الاولى في مناطق وسط سهل ربيعة، بغداد،.

[13] الهيئة العامة للمساحة، فهرست مقاطعات ناحية ربيعة.

[14] وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

[15] اليونس، عبد الحميد احمد ، **1993** انتاج وتحسين المحاصيل الحقلية، مديرية دار الكتب، بغداد،.

المراجع باللغة الانكليزية

[1] FAO, A **1976** Framework for Land Evaluation, soils bulletin 32, Rome,.

[2] FAO, **1983** Land Evaluation for Rainfed Agriculture, Soil bull.52, Rome,.

[3] FAO, **1985** Land Evaluation for Irrigated Agriculture, Soil bull.55, Rome,.

[4] J. Doorenbos and Pruitt W.O., 1997 Crop Water Requirement, FAO, No.24,.

[5] http://srtm.csi.cgiar.org

[6] Soil Survey Staff, USDA, Handbook, No18, Washington DC. **1951**.

[7] Soil Survey Staff, Soil Taxonomy, Handbook, 436, USDA, Washington DC. **1975**.

[8] Ibrahem J. Mohammed, Ata A. Saleh, **1980** Investigation and land classification Al- Jezira soils (North part), State organization for land reclamation, Baghdad,.

[9] Tso, Brandt and Paul M. Mather, Classification Methods for Remotely Sensed Data, Taylor & Francis, London ،**2001**.

[10] Sabins, Floyd F. Jr., **1985** Remote Sensing Principles and Interpretation, 2nd ed., Remote Sensing enterprises, Inc., USA,.

[11] Leica GeoSystem, ERDAS (Imagine) Spatial Modeling and Expert Systems,

ERDAS education service, Atlanta, USA, **2002**.

[12] Jensen, John R. , **1996** Introductory Digital Image Processing a Remote Sensing Perspective, 2nd ed., Prentice Hall, New Jersey, USA,.

[13] Sys, Ir. C. , Van Rants E., Debareye Ir. J., **1991** Land Evaluation Part I & II Agricultural publication, No.7, General Administration for Development Cooperation, Belgium,.

[14] Sys, Ir. C. & Others, **1993** Land Evaluation, part III crop requirements, Agriculture Publication No.7, General Administration for Development Cooperation, Belgium,.

[15] Jassim, Hussein F., **1981** principles of regional soil survey land evaluation and land use planning in Iraq. Ph.D. Thesis, University of Ghent, Belgium,.