

توصيف وتصنيف وحدات خرائط الترب في منطقة بحر النجف باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والتنبؤ بتحديد الحدود الفاصلة بين وحدات الخارطة

2 – التصنيف الرقمي لترب منطقة بحر النجف – العراق

* عبد الأمير سليمان داود الحمداني ** داخل راضي نديوي *** حسين موسى حسين الشمري

* المعهد التقني – كوفة – جامعة الفرات الأوسط التقنية – جمهورية العراق

** قسم علوم التربة والموارد المائية – كلية الزراعة – جامعة البصرة - جمهورية العراق

*** قسم علم الارض – كلية العلوم – جامعة الكوفة - جمهورية العراق

المستخلص

أن منطقة الدراسة واقعة في غرب مركز مدينة النجف الاشرف، وان حدودها $8^{\circ} 8' 32^{\circ}$ E $11^{\circ} 47' 43^{\circ}$ - $15^{\circ} 30' 44^{\circ}$ N $16^{\circ} 39' 31^{\circ}$ - وهي تغطي مساحة 1970 كيلومتر مربع داخل بحر النجف. أجريت هذه الدراسة لمعرفة إمكانية استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) في المساهمة في عمليات مسح الترب من خلال تحديد ورسم وحدات خارطة الترب وحساب الانعكاسية الطيفية لها. إستقطعت منطقة الدراسة باستخدام برنامج ERDAS Imagine 2013 من المرئية الفضائية للقمر الصناعي Landsat 8 وللمتحسسين (OLI + TIMR) والملتقطه بتاريخ 13-7-2014 من موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)، وباختيار الخلطة اللونية الكاذبة (753) RGB لتكون الأفضل كونها متخصصة لدراسة التربة والمعادن. بعد إجراء بعض التحسينات (الأشعاعي و الطيفي والمكاني)، تمت الاستعانة بالتصنيف غير الموجه فضلاً عن الملاحظات الحقلية فضلاً عن الطوبوغرافية في تحديد مسارات الحركة والتنقل لتحديد مواقع البيدونات (Pedons)، التي بلغ عددها 16 بيدون مع 24 حفرة متقابلية لعمق 75cm لمسح وعزل وحدات الخريطة الممثلة لأنواع الترب المتوقع وجودها بمنطقة الدراسة. كُشفت البيدونات ووصفت مورفولوجياً طبقاً لـ Soil Survey staff, 1999، واستحصلت عينات تربة مثارة Disturbed من كل أفق لغرض إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية. واعتماداً على التصنيف الأمريكي الحديث فإن ترب الدراسة تقع ضمن رتبة الـ Entisol وصنفت الى إثنين من تحت الرتبة، الأولى Fluvents والمجموعة العظمى Torrifluvents وتحت المجموعة Typic Torrifluvents. أما الثانية Psamments وتنضم من مجموعتنا عظمى الأولى Torripsamments وتحت المجموعة Typic Torripsamments والأخرى quartzipsamments وتحت المجموعة Typic quartzipsamments، مع تشخيص تسع

عوائل و(15) سلسلة اعتمادا على مقترح (7) Al-Agidi . أظهرت النتائج وجود تباين في قيم الانعكاسية الطيفية سواء بين بيدونات الدراسة ضمن النطاق الطيفي الواحد أو بين الحزم الطيفية المستخدمة ، مما يعكس حالة التباين بين صفات ترب بيدونات الدراسة فضلاً عن التباين في قابلية استشعار الحزم الطيفية فيما بينها .

كلمات مفتاحيه : الاستشعار عن بعد ، تصنيف التربة ، تصنيف المرئية ، نظم المعلومات الجغرافية

* البحث جزء من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول

تاريخ الاستلام: 15- 12- 2016

تاريخ القبول: 6- 3- 2017

المقدمة

Introduction

تتغاير ترب العراق فيما بينها نتيجة لاختلاف عوامل تكوين التربة ، وتتغاير شدة بعض العوامل بأختلاف الوحدات الفيزيوجرافية المرتبطة بالتأثير السائد لعوامل تكوين التربة الموقعية التي تتباين من موقع الى آخر تبعا للعمليات الجيومورفولوجية وعمليات التعرية والترسيب ، علاوة على ذلك أساليب الإدارة المرتبطة بالاستغلال في الماضي والحاضر للموارد الطبيعية والذي ينعكس بمحصلاته على خصائص الترب وتطور آفاقها . ولما كانت الترب في وسط وجنوب العراق تعد في الغالب غير متطورة وتظهر تباينا "وتغايرا" في خصائصها سواء بالاتجاه العمودي والأفقي مما ينتج عنها ترب بخصائص مختلفة لذلك تعد عمليات مسح وتصنيف هذه الترب وعزل وحداتها ذات أهمية لأعداد خرائط ترب مصنفة وموثقة من الناحيتين الجيومورفولوجية والبيدولوجية بغية إعداد برامج مستقبلية لإدارة هذه الترب وتقييم قابليتها ومحدداتها لأغراض وضع برامج مثلى لأدارتها .

تعتمد الانعكاسية الطيفية للتربة على خصائصها الفيزيائية والكيميائية مثل قوامها ، بنائها ، رطوبتها ، معادن التربة ، المادة العضوية ، محتواها من الجبس والكلس وغيرها من الصفات . وبناءً على كمية ونوعية الأشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة من سطح التربة ضمن نطاقات طيفية متعددة

يمكن توصيف وفصل أنواع مختلفة من الترب ، ويمكن معرفة عمليات تكوينها ونشأتها عن طريق دراسة المميزات الطيفية لها وتحديد صلاحيتها للأستخدامات الزراعية ودرجة مقدرتها الإنتاجية وتتبعها على مدد سنوية مختلفة (16 و 28) . فقد أوضح لولو ، (4) إن تقنيات الاستشعار عن بعد استخدمت في سوريا لأغراض مسح وتصنيف الترب اعتمادا على قيم الانعكاسية . وبين Ben-Dor وآخرون (11) أن الانعكاسية الطيفية للتربة يمكن أن تتغير بواسطة عوامل مختلفة مثل التغير بالتكوين الكيماوي للتربة ومحتوى المادة العضوية والمحتوى الرطوبي والحديد ونوع المادة الأصل للتربة . وتمكن Ali وآخرون (8) من فصل اربعة عشر وحدة جيومورفولوجية في منطقة دلتا النيل بمصر باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد من خلال دمج ملفات نموذج الارتفاع الرقمي مع بيانات الانعكاسية الطيفية للرئية الفضائية ، وانتجوا خرائط عرضية بصفات التربة المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية . واستطاع Ben-Dor وآخرون (10) من تطوير طريقة لتوصيف مقدرات التربة حقلياً من خلال قراءة بيانات الانعكاسية الطيفية للاعماق تحت السطحية ، اذ اختبرت لتقدير الرطوبة ، المادة العضوية، الكربونات ، اكاسيد الحديد الحرة والمساحة السطحية النوعية ولأربعة مواقع في فلسطين المحتلة. عدت هذه الطريقة ملائمة لاعطاء معلومات كمية لهذه المقدرات من دون

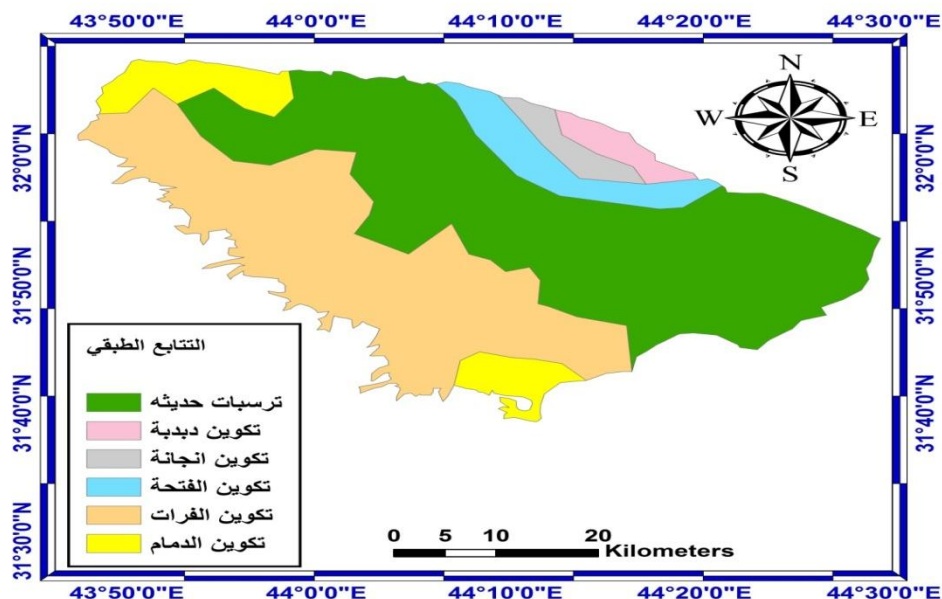
حفر خنادق او ارسال نماذج ترابية للمختبر. وذكروا أن النتائج تخص المواقع المدروسة فقط وتتطلب تدقيق لتطبيقها في مواقع اخرى . وإستخدم اسماعيل واخرون (1) تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في المساهمة في عمليات مسح الترب من خلال تحديد ورسم وحدات خارطة الترب ، اذ تم اختيار الحزم الطيفية التي تمتلك اعلى معامل اختلاف واستخدامها للتعبير عن الاختلافات الموجودة في منطقة الدراسة مع استخدام المعالجة الرقمية للمرئية الفضائية باستخدام التصنيف الموجه وغير الموجه . وأشار الموسوي وحמיד ، (6) الى وجود علاقة عكسية بين الأنعكاسية الطيفية والمحتوى العضوي لترب محافظة النجف الأشرف عند الطول الموجي (0.6 – 0.4 μm) . لذلك يمكن تمييز الترب ذات المحتوى العضوي العالي عن غيرها بصريا من المرئية الفضائية .

جيولوجية منطقة الدراسة :-

Geology of study area

تشكل منطقة بحر النجف منطقة تحوّل ما بين السهل الرسوبي ومنطقة الصحراء الغربية ، أي بين الرصيف المستقر والرصيف غير المستقر (3) . تقع منطقة الدراسة ضمن الرصيف المستقر نطاق (الرطبة – الجزيرة) إستنادا الى التقسيمات الجيولوجية للعراق ، اذ تتميز المنطقة بانبساطها وقلّة التراكمات

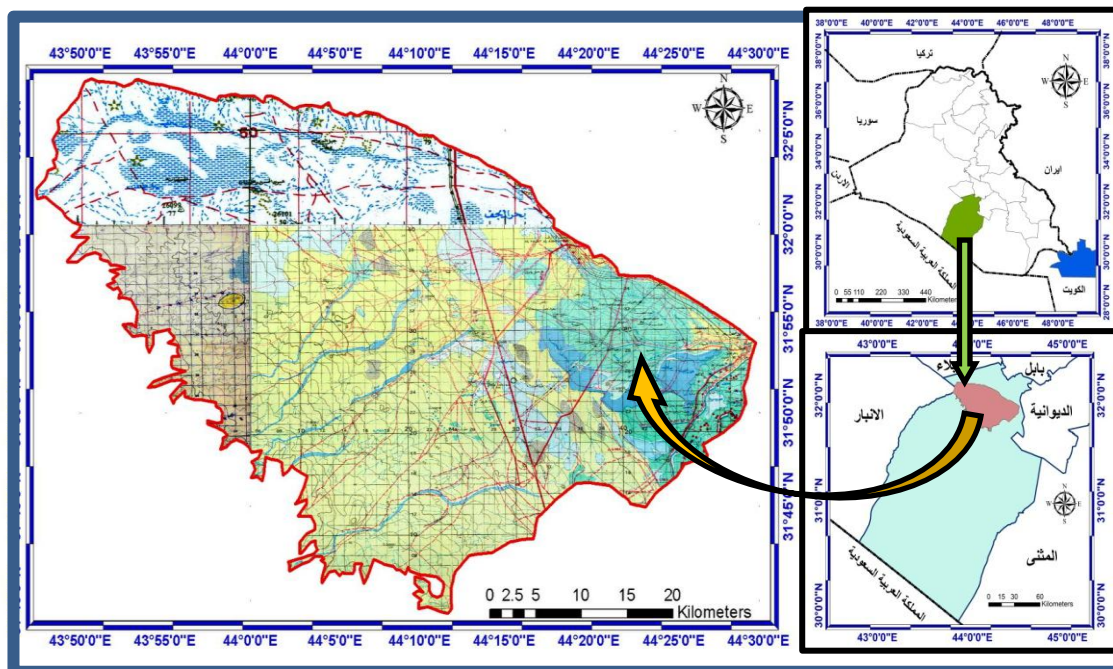
السطحية وتحت السطحية فيها مع إمتداد ترسبات العصر الرباعي ومكاشف التكوينات العائدة للعصر الثلاثي . أما ترسبات العصر الرباعي Pleistocene – Holocene فتنتشر في معظم أرجاء المنطقة متباينة في سمكها ونسيجها حيث تمتد ترسبات ملئ الوديان على المناطق المتاخمة للوديان الموسمية (2) . أما ترسبات الجبس الثانوي فتنتشر بمساحة واسعة جدا وهي ناتجة عن عمليات تعرية الصخور الكربونية العائدة للحقب الثلاثي وماقبله ، ويلاحظ في بعض المناطق إنتشار وإمتداد ترسبات الكتبان الرملية وترسبات المنخفضات ، وأن عموم الترسبات أعلاه مكونة من قنات الرمل والحصى والغرين والطين مع قطع صخرية منقولة ومتجوية فضلا عن الجبس الثانوي والبيئة الترسيبية لهذه الترسبات بيئة قارية . يبلغ سمك تكوين إنجانة في منطقة بحر النجف بين (10 – 30) متر ويتكون هذا التكوين من صخور رملية بصورة رئيسة وصخور طينية ذات ألوان مختلفة (مخضر – رصاصي – بني) ويكون حد التماس بين تكوين إنجانة وتكوين الدبدة ظهور طبقة حصوية ناعمة ، أما الترسبات لهذا التكوين فمتغايرة فهي تتحول من بحرية الى قارية (13) . ويبين الشكل 1 تتابع الطبقات الجيولوجية لمنطقة الدراسة .



شكل (1) تتابع طبقات التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة

المواد وطرق العمل Materials and methods

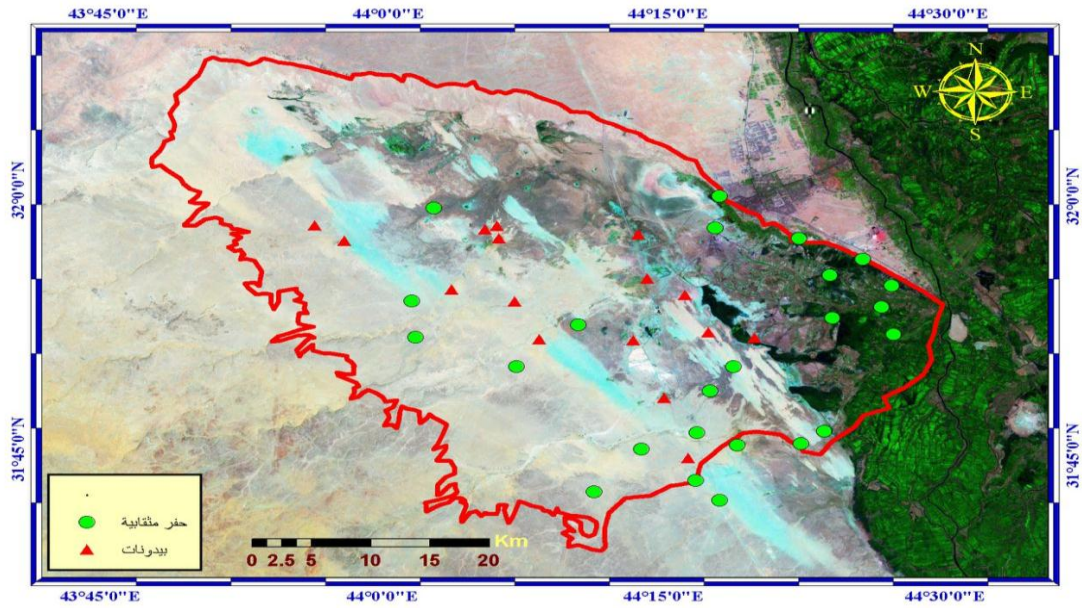
تنحصر منطقة الدراسة بين خطي الطول ($43^{\circ} 47' 11'' - 44^{\circ} 30' 15''$) شرقاً ودائرتي العرض ($31^{\circ} 39' 16'' - 32^{\circ} 08' 08''$) شمالاً، وتقدر مساحتها ب (1970 km^2) (شكل 2) .



شكل (2) خارطة موقع منطقة الدراسة

الدراسة (شكل 3) . وصفت البيدونات مورفولوجيا حسب الأصوليات الواردة في دليل مسح التربة Soil survey staff ، (24) . وأخذت عينات تربة من كل أفق لإجراء التحاليل المختبرية لبعض الصفات الفيزيائية والكيميائية ، إذ استخدمت الطرق الموصوفة في Black ، (12) في تقدير التوزيع الحجمي لدقائق التربة والكثافة الظاهرية وتم قياس تفاعل التربة في معلق التربة 1:1 و الأيصالية الكهربائية في مستخلص تربة : ماء 1:1 والجبس بطريقة الترسيب بالأسيتون وحسب ما ورد في Richards ، (22) وقدرت كاربونات الكالسيوم والمادة العضوية حسب ما ورد في Jackson ، (17) (جدول 1) .

وهي ضمن المناخ الصحراوي الحار والجاف ويتميز فصل الصيف بطوله وجفافه أما فصل الشتاء فيكون قصيرا وباردا نسبيا ، تم تحديد مسارات الحركة والتنقل لتحديد مواقع البيدونات (Pedons بالطريقة الحرة (Free Lance Soil Survey) مع الاعتماد على التصنيف غير الموجه للمرئية الفضائية بعد إجراء بعض التحسينات عليها فضلا عن الاستعانة بالدلائل الارضية كالتغايرات في قوام التربة والنبت الطبيعي إضافة الى الطبوغرافية ، إذ بلغ عددها 16 بيدون مع 24 حفرة متقابلية لعمق 75cm لغرض مسح وعزل وحدات الخريطة الممثلة لأنواع الترب المتوقع وجودها بمنطقة



شكل (3) مواقع البيدونات والحفر المتقابلية في منطقة الدراسة

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لآفاق بيونكات منطقة الدراسة

Pedons	Horizons	depth cm	Sand silt clay			texture	B. D Mg m ⁻³	PH	Ecc 1:1 dsm ⁻¹	O.M g kg ⁻¹	Gyps g kg ⁻¹	Lime g kg ⁻¹	Coordinates		
			Sand gm kg ⁻¹	silt gm kg ⁻¹	clay								X	Y	
2	A	0-15	298.4	391.6	310	CL	1.44	7.82	2.99	4.7	10.2	445	43.96	31.95	
	C ₁	15-35	244	376	380	CL	1.49	7.71	3.79	4.6	4.23	445			
	C ₂	35-68	242	348.8	407.2	C	1.48	7.75	3.44	3.2	4.34	450			
	C ₃	68-110	569.6	163.2	267.2	SCL	1.50	7.64	2.77	1.8	5.76	500			
3	C ₄	110-150	578.7	165.3	256	SCL	1.64	7.68	2.82	0.0	6.12	535			
	A	0-10	776	136	88	SL	1.7	7.72	2.5	6.6	10.2	225	44.12	31.89	
	C ₁	10-25	796	156	48	LS	1.73	7.68	2.5	4.5	10.4	425			
	C ₂	25-50	684	148	164	SL	1.61	7.48	6.68	2.5	10.9	215			
4A	C ₃	50-85	824	116	60	LS	1.64	7.59	3.02	1.1	9.95	405			
	C ₄	85+	Rock												
	Ap	0-10	485.6	447.1	67.2	SL	1.21	7.28	121	4.0	26.2	205	44.09	31.97	
	C ₁	10-23	635.3	306	58.5	SL	1.12	7.49	47.4	3.5	14.9	163			
4B	C ₂	23-46	585.6	374.4	40	SL	1.03	7.58	28	2.9	13.6	185			
	C ₃	46-85	545.6	414.4	40	SL	1.11	7.72	11.8	2.7	11.7	180			
	C ₄	85-160	605.6	344.4	50	SL	1.18	7.7	14.9	2.4	10.8	175			
	A	0-10	445.6	307.2	247.2	L	1.43	7.46	40	4.1	13.4	525	44.10	31.96	
4B	C ₁	10-38	465.6	494.4	40	SL	1.55	7.74	15.0	2.4	12.2	575			
	C ₂	38-95	685.6	114.4	200	SL, SCL	1.65	7.63	9.41	3.3	11.3	514			
	C ₃	95-150	705.6	234.4	60	SL	1.44	7.59	4.7	1.7	11.2	483			
	C ₄	150+	665.6	294.4	40	SL	1.36	7.51	3.87	0.0	11.2	455			

5	A	0-10	376.8	301.6	321.6	CL	1.33	7.91	2.46	2.3	10	245	43.96	31.95
	C ₁	10-30	439	496	65	L	1.41	7.7	8.69	4.2	10.7	255		
	C ₂	30-70	302	288	424	C	1.34	7.64	3.91	3.0	10.8	300		
	C ₃	70-130	211.2	348.8	440	C	1.45	7.34	2.64	1.5	10.9	355		
	C ₄	130+		Rock										
6	A	0-5	785.6	154.4	60	LS	1.58	7.72	3.0	2.9	11.8	250	44.10	31.97
	C ₁	5-15	931.2	31.6	37.2	S	1.62	7.8	2.54	2.4	11.1	220		
	C ₂	15-47	941.2	21.6	37.2	S	1.65	7.79	2.88	2.5	10.8	230		
	C ₃	47-60	931.2	31.6	37.2	S	1.68	7.79	2.7	1.3	10.7	220		
	C ₄	60-103	758	46	196	SL	1.64	7.67	3.11	0.6	7.57	220		
7	C ₅	103+		Rock										
	A	0-12	776	40	184	SL	1.69	7.59	9.73	5.1	10.8	570	44.14	31.86
	C ₁	12-26	858.4	111.6	30	LS	1.65	7.71	3.43	4.8	10.7	475		
	C ₂	26-46	566	390	44	SL	1.53	7.67	7.88	4.0	10.5	435		
	C ₃	46-78	731.2	228	40	SL	1.59	7.68	8.45	4.9	10.7	450		
8	C ₄	78-110	876	70	54	LS	1.51	7.61	7.91	2.6	11.4	480		
	C ₅	110-150	574	378	48	SL	1.54	7.53	7.23	0.0	10.1	490		
	A	0-15	262	288	464	C	1.39	7.41	48.1	3.7	16.4	390	44.23	31.92
	C ₁	15-37	249.6	239.6	514.4	C	1.52	7.68	14.7	5.2	11.9	370		
	C ₂	37-107	312	268	404	C	1.59	7.78	4.6	3.5	11.4	295		
8	C ₃	107-180	768	118	114	SL	1.65	7.65	5.17	3.1	10.9	270		

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لآفاق بيدونات منطقة الدراسة

Pedons	Horizons	depth cm	sand silt clay			texture	B. D Mg m ⁻³	PH	Ece 1:1 ds m ⁻¹	O.M g kg ⁻¹	Gyps. g kg ⁻¹	Lime g kg ⁻¹	Coordinates	
			gm kg ⁻¹										X	Y
9	A	0 - 10	549.8	402	48.2	SL	1.33	7.34	88.9	1.5	22.2	245	44.22	31.86
	C ₁	10 - 38	560	373.5	66.5	SL	1.16	7.44	30.3	1.2	14.2	235		
	C ₂	38 - 106	568	38.48	47.2	SL	1.13	7.77	5.53	1.6	11.1	260		
	C ₃	106 - 123	448	495.2	47.2	SiL	1.38	7.74	5.32	2.6	10.8	305		
	C ₄	123 - 140	608	344.8	47.2	SL	1.47	7.79	4.63	2.2	10.9	345		
10	C ₅	140 - 185	651.2	271.6	77.2	SL	1.43	7.76	5.47	2.2	10.4	350		
	Ap	0 - 10	584	358	58	SL	1.41	7.71	3.08	2	11.2	300	44.25	31.80
	C ₁	10 - 38	568	364	68	SL	1.39	7.62	3.29	1.5	11.1	300		
	C ₂	38 - 50	528	318	154	SL	1.33	7.58	4.5	0	6.44	280		
	R	50+		ROCK										
11	A	0 - 15	122.4	577.4	300.2	SiCL	1.47	7.42	90	8.5	30.5	168	44.29	31.87
	C ₁	15 - 37	433	506.3	60.7	SiL	1.53	7.58	45	4.3	12.5	340		
	C ₂	37 - 60	451.2	307.4	241.4	L	1.49	7.5	18.6	2.5	10.6	472		
	C ₃	60 - 88	378.1	467.3	154.6	L	1.55	7.8	6.3	1	8.56	426		
	C ₄	88 - 115	707.1	232.6	60.3	SL	1.53	7.8	5.7	0	7.4	205		
12	C ₅	115 - 145	768	118	114	SL	1.48	7.85	4.5	0	8.3	218		
	A	0 - 20	863	56.4	80.6	LS	1.52	7.59	54.3	2.5	10.4	357	44.27	31.90
	C ₁	20 - 37	707.1	232.6	60.3	SL	1.48	7.46	45.9	1.7	8.8	448		
	C ₂	37 - 47	439	496	65	L	1.51	7.32	41.2	0.4	5.41	402		
12	C ₃	47 - 60	732.5	205	62.5	SL	1.49	7.58	42.4	0	10.4	205		

	C ₄	60 - 88	401.8	291.6	306.6	CL	1.41	7.47	38.2	0	29.6	263		
	C ₅	88 - 120	145.6	507	347.4	SiCL	1.45	7.33	34.4	0	14.9	452		
	A	0 - 25	217.3	561.6	221.1	SiL	1.51	7.44	62.4	6.5	14.4	297	44.33	31.86
	C ₁	25 - 50	81.6	562.1	356.3	SiCL	1.5	7.54	14.8	3.7	7.81	248		
	C ₂	50 - 60	378.1	467.3	154.6	L	1.54	7.39	16.2	1.4	7.94	262		
	C ₃	60 - 80	18.9	588.8	392.3	SiCL	1.48	7.54	32.4	1.1	10.8	275		
	C ₄	80 - 110	32.5	528.2	439.3	SiC	1.46	7.47	38.2	0	12.5	263		
	C ₅	110 - 140	622	282.7	95.3	SL	1.53	7.25	36.4	0	9.57	227		
	A	0 - 12	406.2	496.1	97.7	L	1.54	7.41	104	6.5	49.1	204	44.23	31.96
	C ₁	12 - 40	368.7	471.2	160.1	L	1.53	7.62	36.5	3.1	16.5	386		
	C ₂	40 - 70	438	506.6	55.4	SiL	1.56	7.57	11	1	19.2	216		
	C ₃	70 - 115	145.4	507.3	347.3	SiCL	1.54	7.58	8.65	0	10.1	361		
	C ₄	115 - 145	75.5	642.4	282.1	SiCL	1.52	7.64	14.2	0	12.1	376		
	A	0 - 10	912	60	28	S	1.66	7.76	2.63	2.6	11.6	510	44.06	31.91
	C ₁	10 - 60	826	138	36	SL	1.57	7.84	1.89	0.4	2.97	575		
	C ₂	60 - 90	874	84	42	LS	1.61	7.88	1.45	mil	2.24	590		
	A	0 - 12	372	200	428	L	1.52	7.74	1.73	1.4	2.67	210	44.27	31.75
	C ₁	12 - 33	572	148	280	SCL	1.63	7.78	1.16	0.3	2.47	365		
	C ₂	33 - 85	812	100	88	LS	1.61	7.85	0.43	mil	Nil	450		
	C ₃	85 - 150	592	120	288	SCL	1.55	7.61	1.58	mil	Nil	485		

النتائج والمناقشة

- تصنيف وتوزيع وحدات الترب في منطقة الدراسة
Classification and distribution of soil units

تم تصنيف الترب التي خضعت للدراسة بحسب ما جاء في (24) Soil survey staff إلى مستوى الرتبة وتحت الرتبة والمجموعة العظمى وتحت المجموعة والعائلة ، وعلى مستوى السلاسل حسب التصنيف المقترح لتصنيف الترب الرسوبية العراقية من قبل Al-Agidi ، (7) الذي يعتمد على وجود ثلاث طبقات أو ثلاث نسجات مختلفة ماعدا السطح العلوي يذهب الى نوع التربة Soil type ، فمتطلبات سمك الطبقة الأولى (5 ± 35) سم أما الطبقتين الثانية والثالثة فمتطلبات سمكها (5 ± 40) سم . ويتم تسمية السلسلة بالرموز التالية من اليسار الى اليمين :-

أ- عدد الطبقات : ويرمز لها (M , D , T)
(لعدد الطبقات (1 , 2 , 3) على التوالي .

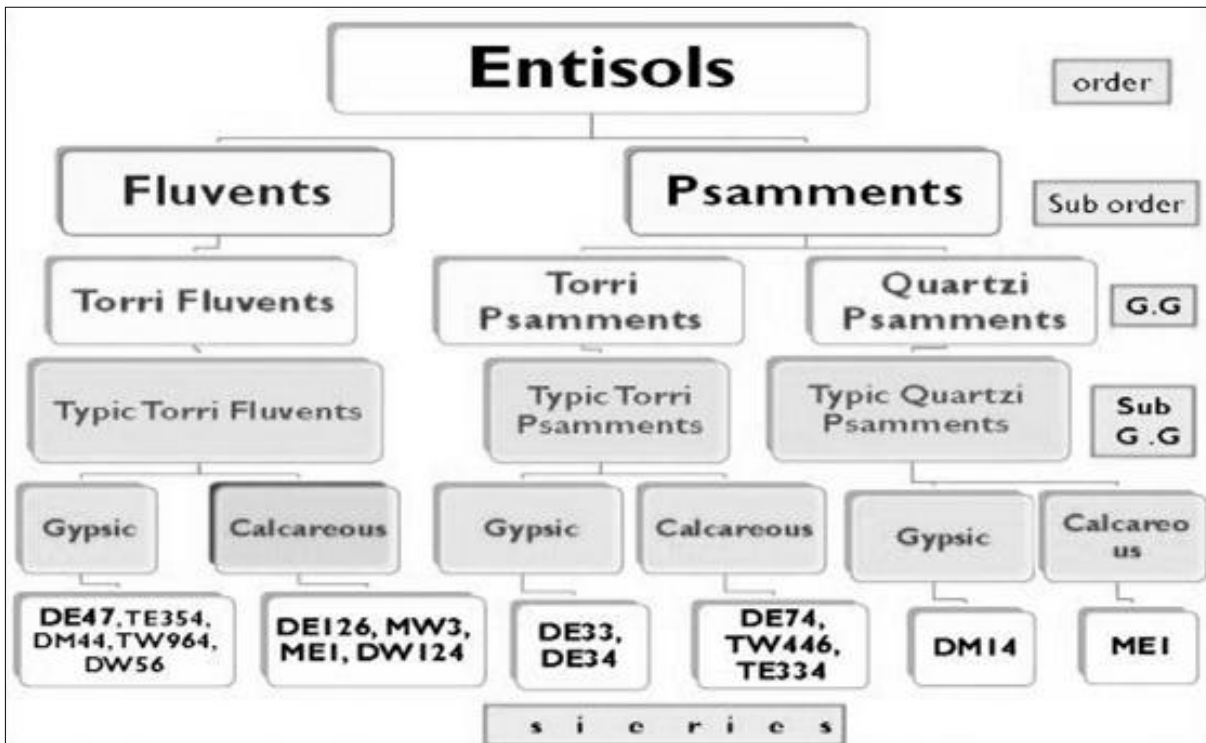
ب- صنف الصرف الداخلي أو البزل الطبيعي Natural drainage ، ومنها يُستدل على حركة المياه في التربة اعتماداً على أول عمق يظهر فيه التبقيع ونسبة 50% فأكثر في السطح المعرض للفحص .

تشير نتائج الصفات الفيزيائية والكيميائية في الجدول 1 إلى أن ترب المنطقة تعد من الترب حديثة التكوين غير المتطورة العائدة إلى رتبة Entisols

وذلك لطبيعة الظروف البيئية السائدة في منطقة الدراسة والتي لا تساعد على نشاط العمليات البيوجينية المسؤولة عن تكوين التربة وتطورها بالمستوى الكافي فضلاً عن قصر العمر الزمني لمادة الأصل لهذه الترب كونها تتمثل بالحالة الرسوبية الحديثة. لذا تتميز هذه الترب بتعاقب أفقي لمقدراتها نوع C-A . لأن هذه الترب جميعها تقع في السهل الرسوبي الذي يستلم ترسبات جديدة من المواد الرسوبية على فترات متكررة من الزمن مما ساعد على ضعف النشاط البيوجيني فيها (15) . وتميزت هذه الترب بوجود الأفق السطحي او كرك (Ochric) الذي يتميز باللون الفاتح مع انخفاض محتوى المادة العضوية وقيمة الفالير (value) 4 او اكثر في الحالة الرطبة و 6 او اكثر في الحالة الجافة، مع سيادة للنظام الرطوبي الجاف وان عمق التشخيص (Control section) يكون غير رطب لمعظم أيام السنة والتربة غير مشبعة ضمن المتر الأول من جسم التربة ، وصنفت الرتبة الى إثنان من تحت الرتبة الأولى Fluvents إذ أن مواد الأصل لهذه الترب ناتجة من المواد الرسوبية المضافة ، والثانية Psamments وتقع ضمن المنطقة الصحراوية ومادة الأصل ترسبات قديمة غنية بالدقائق الخشنة متمثلة بالحصى والرمل . أما المجاميع العظمى فكانت ثلاث هي Torripsamment ، Torrifuvents ، quartzipsamments وثلاث تحت

TE334 , DW124 , TE354 , MW3 ,
DM44 , TW446 , TW964 , DW56 ,
ME1 وشغلت السلسلة DE47 أكبر مساحة
707.9Km² من منطقة الدراسة ، أما
أصغرها مساحة 10.31Km² فكانت للسلسلة
DE126 ، والشكل 4 والجدول 2
يوضحان تلك التفاصيل .

المجاميع العظمى هي Typic
torrfluvents ، Typic
torripsamments ، Typic
quartzipsamments وتوسع عوائل
واعتماداً على مقترح Al-Agidi ، (7) تم
تحديد 15 سلسلة هي :- DE126 ، DE33 ،
DE34 ، DE74 ، DE47 ، DM14 ،



شكل (4) تصنيف ترب الدراسة حسب النظام الأمريكي الحديث (Soil survey staff , 1999) ومقترح العكدي لسلاسل الترب الرسوبية (Al-agidi , 1976)

الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من منطقة
الدراسة لذلك تميّزت هذه الترب بحالة الطباقية
وتمثلت هذه البيدونات ضمن تحت الرتبة
Fluents ، التي تتميز بوجود ترسبات
مضافة في مناخ حار جاف وتقع تحت نظام

أولاً- تحت الرتبة Fluents
تمثلت بيدوناتها ، P13 ، P14 ، P16 ،
P2 ، P5 ، P8 ، P9 ، P10 ، P11 وأن
مواد الأصل لها ناتجة من الترسبات المضافة
ومعظمها منقولة من الترب المعرّاة في

(وكان هناك اختلاف في صنف النسجة بين هذه العوائل (جدول 2) .

ثانيا - تحت الرتبة Psamments

تشمل الترب الواقعة ضمن المنطقة الصحراوية التي تتصف بأن مادة الأصل فيها ترسبات قديمة غنية بالدقائق الخشنة متمثلة بالحصى والرمل . وذات نسجة خشنة ، مع قابلية واطئة للتبادل الأيوني وقليلة الاحتفاظ بالماء وذات نفاذية عالية ومعرضة لعمليات التعرية الريحية (14) . تتواجد هذه الترب في مناطق انحدارها اقل من 25% والنظام الحراري أكثر من النظام البارد وتمتلك اقل من 35% شظايا صخرية ونسجتها مزيجة ناعمة الرمل أو اخشن من ذلك في كل الأفاق اذ تراوحت النسجة بين المزيجة الى الرملية ضمن مقطع التصنيف وليس لها ظروف مائية (aquic condition) ضمن ال 50cm الأول من سطح التربة ، وقد شملت البيدونات P15 , P12 , P7 , P6 P4B , P4A , P3

أما المجموعتان العظمتان فهما الأولى Torripsamment وذلك لتواجدها في مناخ حار جاف وتحت نظام رطوبي من نوع Torric وتتعرض معظم أجزاء بيدون التربة للجفاف ولمعظم الوقت خلال السنة ، وهي ترب عميقة نسبياً ومحتوى المادة العضوية فيها منخفضة وتتناقص مع العمق وتراوحت بين (6.6 – nil) غم كغم⁻¹ ، ونظامها الحراري أكثر حرارة من النظام البارد

رطوبي من نوع Torric وهو احد انظمة رطوبة التربة الذي تكون فيه التربة جافة في جميع اجزائها لمدة تزيد على نصف الوقت الذي تكون فيه حرارة التربة عند العمق 50cm اكثر من 5 درجة مئوية ، ولا تتوفر الرطوبة لمدة تزيد عن 90 يوماً تتابعياً عندما تكون الحرارة اكثر من 8 درجة مئوية ، وتتعرض معظم أجزاء بيدون التربة للجفاف ولمعظم الوقت خلال السنة . و تمتاز بأنها ترب عميقة ونسبة المادة العضوية فيها تتناقص بصورة غير منتظمة مع العمق مع سيادة للدقائق الناعمة (Soil Survey Staff 1999) . لذلك وضعت ضمن المستوى التصنيفي المجموعة العظمى Torrifluents واعتماداً على مدى مطابقة صفات الترب التابعة للمجموعة العظمى النموذجية للمستويات الأعلى (الرتبة وتحت الرتبة والمجموعة العظمى) لذلك وضعت هذه الترب ضمن تحت المجموعة Typic Torrifluents كونها تمتلك الصفات النموذجية للمجموعة العظمى .

أما بالنسبة للعائلة واعتماداً على صفات النسجة ودرجة حرارة بيدون التربة والحالة الكلسية تم تشخيص خمسة عوائل ، إذ كانت السيادة للنظام الحراري الحار والجاف hyperthermic اذ درجة الحرارة عند العمق 50cm اكثر من 22 درجة مئوية وخليط من المعادن الطينية mixed ، وهي كلسية وجبسية (calcareous and gypsic)

Quartzipsamments وتحت المجموعة Typic Quartzipsamments ، وبالنسبة للعائلة واعتماداً على صفات النسجة ودرجة حرارة بيدون التربة وحالة الكلسية تم تشخيص عائلتين وسلسلتي تربة هما ME1,DM14 ، والجدول 2 يوضح تفاصيل تصنيف تربة منطقة الدراسة .

Soil Classification using Images

تعد عملية مسح التربة باستخدام المرئيات الفضائية محاولة لتجميع الخلايا الصورية في المرئية وبصورة آلية في أصناف من غطاء الأرض ، أو في موضوعات معينة (Themes) . وتستخدم المعطيات المتعددة الأطياف عادة لإنجاز هذا التصنيف ، وفي الحقيقة يستخدم الطراز الطيفي ضمن معطيات كل خلية صورية أساساً عددياً للمسح وهذا يعني ان الأنماط المختلفة للأهداف المعينة تُظهر تركيبات مختلفة من الأعداد الرقمية اعتماداً على خصائص انعكاسيتها الطيفية الخاصة بها وبذلك فان كثافة الخلايا الصورية التي لها نفس الانعكاسية تعطينا نمط الشكل المميز في المرئية (20) .

وأهم هذه الطرائق الشائعة الاستعمال هي :

1- التصنيف غير الموجه Unsupervised Classification

وفيها يتولى الحاسوب التجهيز الأوتوماتيكي للمجاميع ولا يتطلب اختيار مناطق تدريب ،

Cryic ، وتتكون بشكل رئيسي من خليط من الرمل فضلاً عن نسبة من الجبس تراوحت بين (2.24 – 57.53) غم كغم⁻¹، وهي متعادلة إلى كلسية وقليلة الانحدار. أما تحت المجموعة فهي Typic Torripsamments لأنها تمثل الصفات النموذجية للمجموعة العظمى .

واعتماداً على صفات النسجة ودرجة حرارة بيدون التربة والحالة الكلسية والجيبسية تم تشخيص عائلتين ، إذ كانت السيادة للنظام الحراري الحار والجاف hyperthermic حيث درجة الحرارة عند العمق 50cm اكثر من 22 درجة مئوية وخليط من المعادن الطينية mixed وهي كلسية وجيبسية calcareous and gypsic وكان هناك اختلاف في صنف النسجة بين هذه العوائل (جدول 2) .

وبناءً على التغاير في نسجة التربة السطحية وظروف الصرف ضمن عمق التشخيص Control Section واعتماداً على مقترح (7) Al-Agidi تم تحديد خمس سلاسل هي DE33 ، DE34 ، DE74 ، TE334 ، TW446 وهي تربة رسوبية نشأت من ترسبات قادمة من الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة فضلاً عن الأراضي السعودية ، وترسبت في مناخ حار جاف وفي ظروف رطوبة من الصنف Torric .

أما المجموعة العظمى الثانية فهي

معرفة سابقة للعدد والخطوات التي تؤكد الطبيعة الإحصائية للأنواع الطيفية التي تعكسها الخلايا الصورية التي يتم تمييزها. فتعطي صفة أكثر واقعية للتصنيف وتحقق نتائج الطريقة السابقة

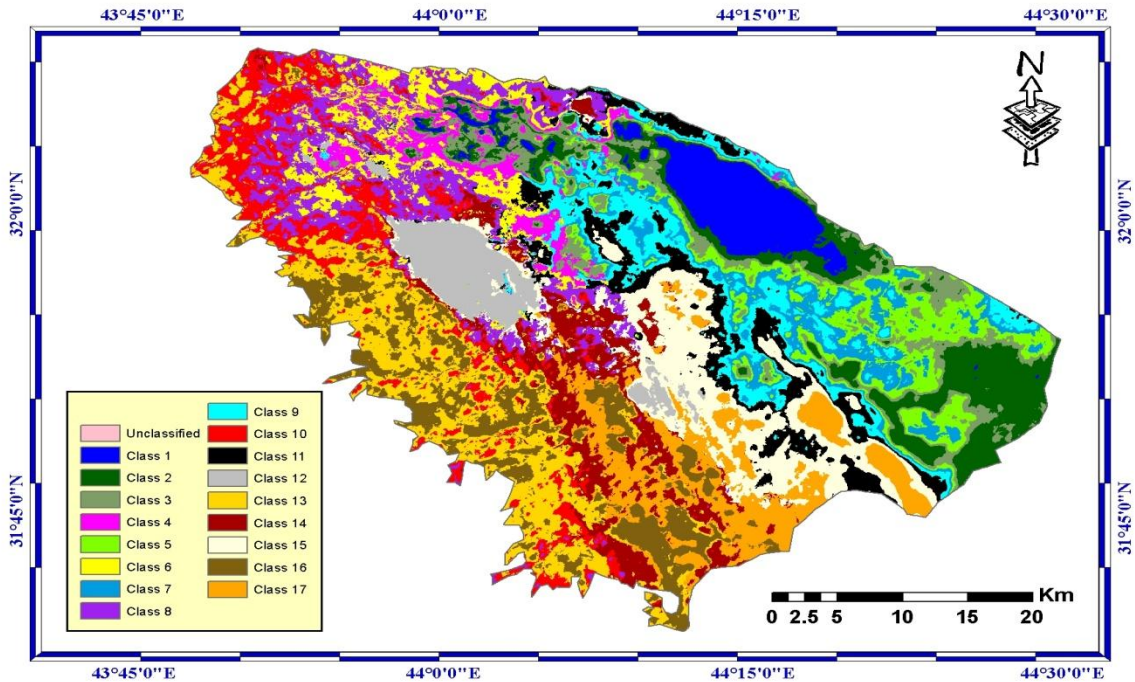
لذلك فهاتين الطريقتين تعلمان على تقليص الوقت في التصنيف بدرجة كبيرة مع الإبقاء على دقته. احتاج الباحث قبل البدء بالتصنيف الموجه الى بعض المدخلات والتي عادةً تشتق من العمل الحقلية إضافة الى دراسة خرائط وحدات الترب المتوفرة عن المنطقة والتي تم الحصول عليها من سلوم وصكر، (3) ، فضلا عن الاستعانة بالخريطة

وانما يتم الاعتماد على الانعكاسية الطيفية للخلايا الصورية (Pixels) ، كونه يعطي نوع من التصور عن ترتيب الترب في المنطقة كل حسب انعكاسيتها والنتيجة النهائية إخراج خارطة تربة مصنفة ، ويتم تمييزها من خلال معرفة الباحث بالمنطقة (23 و 27) . ويوضح الشكل 3 نتائج عملية التصنيف غير الموجه لمنطقة الدراسة .

2- التصنيف الموجه

Supervised Classification

وضعت طرائق التصنيف الموجه بموجب

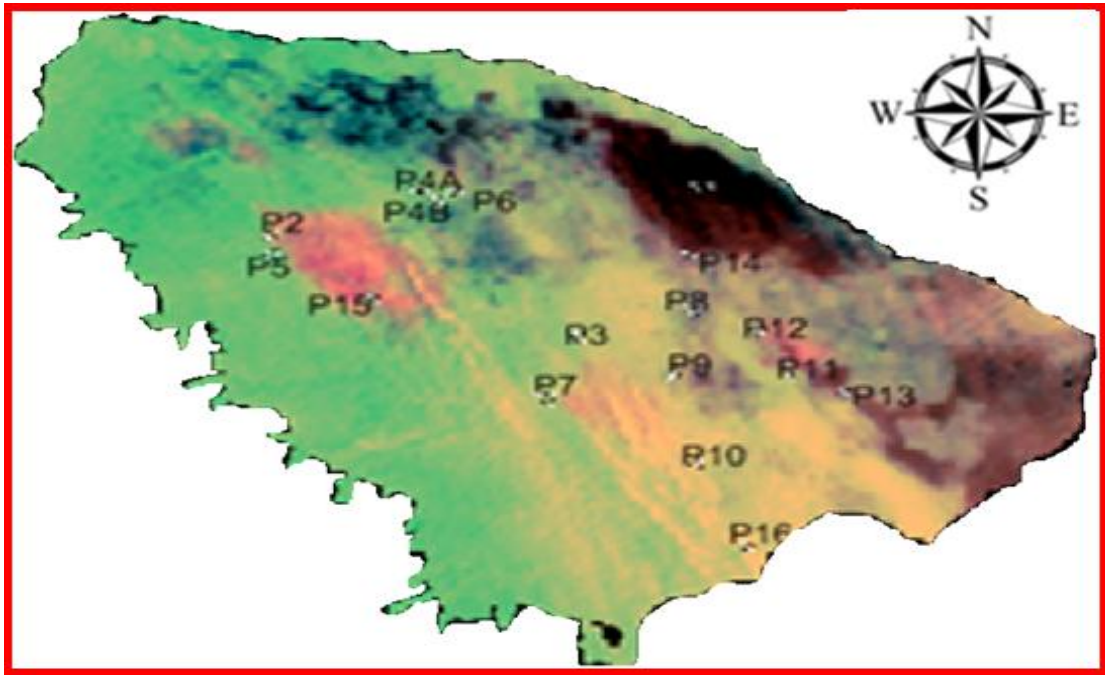


شكل (3) التصنيف غير الموجه unsupervised لترب منطقة الدراسة

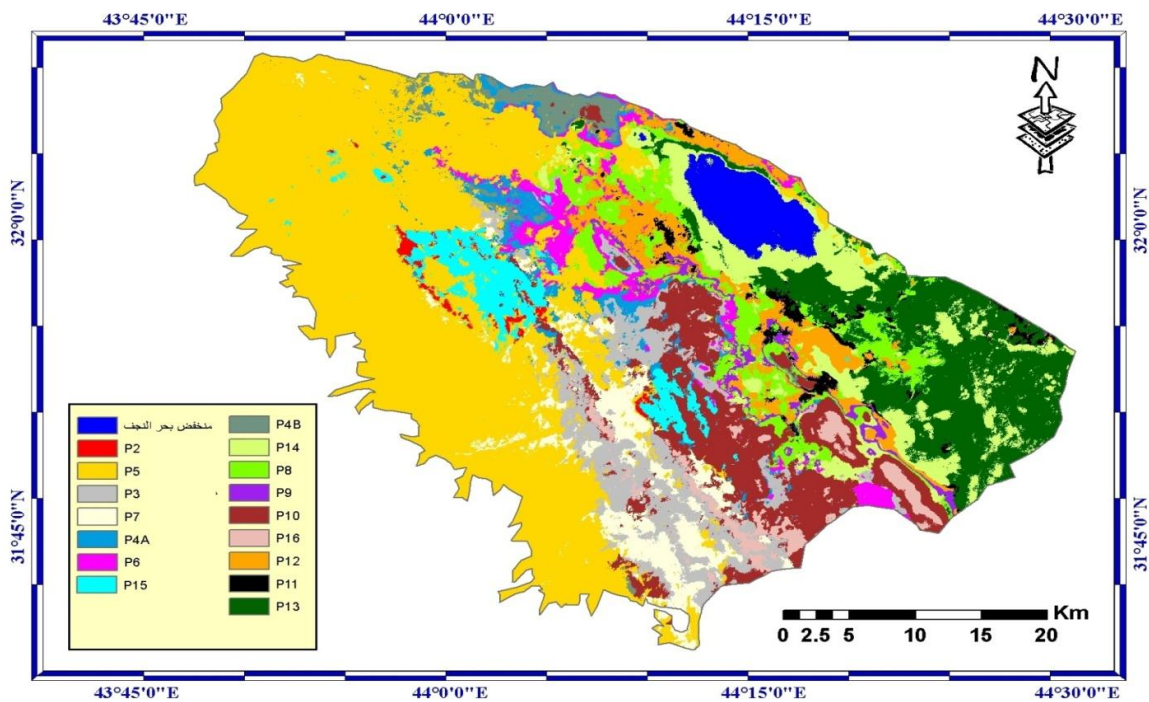
جدول (2) تصنيف التربة حسب النظام الأمريكي الحديث (24) ومقترح العكدي للسلاسل في التربة الرسوبية (7)

العائلة	تحت المجموعة العظمى	المجموعة العظمى	تحت الرتبة	الرتبة	السلطة	Area km ²	رقم البيون
Fine silty,mixed , active , calcareous , hyperthermic , Typic torrifluvents	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	DE126	10.31	P2
sandy, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic Haplocalcids	Typic torripsamments	Torripsamments	Psamments	Entisols	DE33	102.83	P3
sandy, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic Haplocalcids	Typic torripsamments	Torripsamments	Psamments	Entisols	DE34	44.97	P4A
sandy, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic torripsamments	Typic torripsamments	Torripsamments	Psamments	Entisols	DE74	31.73	P4B
clayey, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic torrifluvents	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	DE47	707.9	P5
sandy , mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic Haplocalcids	Typic quartzipsamments	quartzipsamments	Psamments	Entisols	DM14	34.37	P6
sandy, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic torripsamments	Typic Torripsamments	Torripsamments	Psamments	Entisols	TE334	47.49	P7
clayey, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic Haplocalcids	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	DW124	118.65	P8
loamy, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic Haplosalids	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	TE354	22.89	P9
loamy, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic Torripsamments	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	MW3	168.83	P10
loamy, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic torrifluvents	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	DM44	15.94	P11

sandy, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic torripsamments	Typic torripsamments	Torripsamments	Psamments	Entisols	TW446	113.58	P12
loamy, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic torrifluvents	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	TW964	185.51	P13
loamy, mixed ,active , gypsic , hyperthermic , Typic Haplocalcids	Typic torrifluvents	Torrifluvents	Fluvents	Entisols	DW56	118.42	P14
sandy, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic Torripsamments	Typic quartzipsamments	quartzipsamments	Psamments	Entisols	ME1	62.35	P15
loamy, mixed ,active , calcareous , hyperthermic , Typic Torripsamments	Typic torrifluvents	Torripsamments	Fluvents	Entisols	ME1	48.19	P16



شكل (4) منطقة الدراسة مبينا" عليها مواقع البيدونات المعتمدة في تصنيف التربة



شكل (5) التصنيف الموجه Supervised لتربة منطقة الدراسة اعتمادا" على مواقع البيدونات

النهائية لطريقة التصنيف غير الموجه ، وقد تطلب العمل بهذا التصنيف المرور بالمراحل التالية :-

أ- اختيار مناطق التصنيف (التدريب)

Selection of Classification Areas

تتم هذه العملية باستخدام المرئية الفضائية الملونة بألوان كاذبة للحزم الطيفية (753) إذ تم اختيار مناطق من المرئية (مواقع البيدونات) لتمثل نماذج الترب المختلفة في منطقة الدراسة ، والتي تجرى عليها عملية التدريب Training . وعلى هذه المواقع تتحدد مرحلة التصنيف ، ومن ثم فهي تحدد قيمة المعلومات الناجمة من عملية التصنيف بكاملها . وتم مراعاة الدقة عند اختيار الهدف ، بان يكون حجم المنطقة المختارة صغير جداً إذ انه كلما صغرت المنطقة كلما ازدادت دقة الانعكاسية فيها . وقد تم اختيار المناطق التي يتوقع أنها تكون في مركز الهدف ولا تقع على الحدود بين نمط وآخر وذلك لتجنب الخلايا الصورية التي تقع على الحدود . وبذلك يظهر النمط أو الطراز بشكل كثافة متميزة لمجموعة من الخلايا الصورية التي لها الانعكاسية نفسها أو الانعكاسية المتقاربة لضمان حالة التدرج بين الأنماط المتباينة (أصناف الترب) .

ب- التصنيف باختيار الاحتمالية العظمى

Maximum likelihood classifier

وهي المفضلة في تحقيق الأهداف المطلوبة (أشكال وأنماط الترب المراد تصنيفها) وكل منها يتمثل بمجموعة من الخلايا الصورية التي تتمتع كل منها بانعكاسية معينة أو بصمة

طيفية خاصة بها ، وبالوقت نفسه تكون مختلفة من موقع الى آخر تبعاً لاختلاف أنواع الترب في نسب المواد المكونة لها ، وفي مواقعها وما يُمليه ذلك من تأثير في نوع التربة . والأشكال (4 ، 5 ، 6) توضح طريقة التصنيف الموجه لترب منطقة الدراسة إضافة الى الخريطة النهائية المصنفة ولمستوى السلسلة مع مساحة كل منها بوحدات (Km^2) .

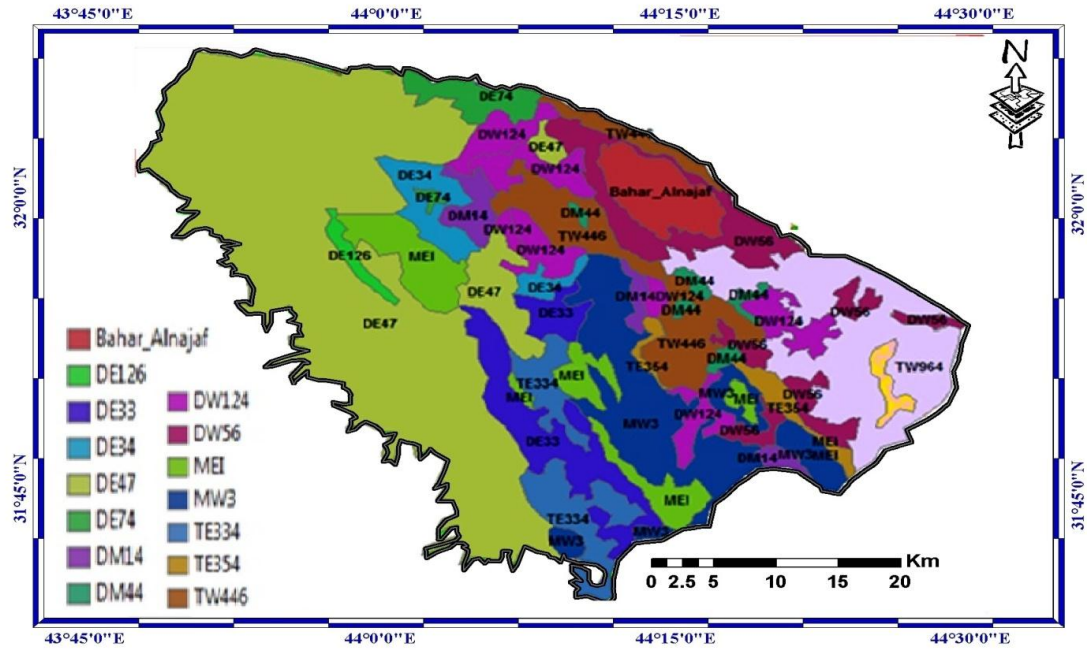
دقة التصنيف الرقمي Accuracy Assessment

تعد تقنية قياس دقة التصنيف تحليلاً "كمياً" ضرورياً للنتائج المتحصل عليها ، وهي ضرورية ومهمة في تقييم درجة الخطأ في نهاية العمل وتبين مدى مطابقة عناوين الأصناف في الخارطة الغرضية (المصنفة) مع بيانات الحقيقة الأرضية (ground truth) (أو البيانات المرجعية لنفس المواقع (18 ، 26) .

إن الهدف الأساسي من تقييم الدقة هو تقدير عناصر ومكونات مصفوفة الخطأ Error matrix أو Confusion matrix والقياسات الوصفية المختلفة للبيانات الأرضية ضمن مجال الدراسة (جدول 4) ، وتعطي قراراً حول دقة البيانات الطيفية والطريقة المختارة (21 ، 25) . ومنها يتم احتساب الطرق التالية للدقة (Kappa coefficient) ، Users accuracy ، Producers accuracy ، Overall accuracy (accuracy) .

الصدفة chance by (21). وقد قسّم
Koutroumpas وآخرون (19) قيم
معامل كابا الى خمسة أصناف قبول
Agreement classes وكما مبينة في
جدول 3 :-

، وتعتبر احصائية معامل كابا Kappa
coefficient statistics الأكثر شيوعاً
لقياس دقة تصنيف الخارطة الغرضية ، كونها
تبين الاختلاف بين القبول الفعلي أو الحقيقي
actual agreement للبيانات المرجعية
والقبول المتوقع للبيانات المصنفة عن طريق



شكل (6) توزيع سلاسل ترب منطقة الدراسة بأعداد التصنيف الموجه Supervised Classification

بكسالات البيانات المرجعية الأرضية قد
صُنفت ضمن مواقعها المناظرة لها في
الخريطة الغرضية المصنفة . وتشير دقة المنتج
إلى أخطاء الإهمال أو الحذف omission
errors of .

ويتضح أيضاً من الجدول 4 أن دقة
خارطة وحدات سلاسل ترب منطقة الدراسة
وحسب تصنيف Koutroumpas وآخرون

يتضح من الجدول 4 أن قيمة دقة
المنتج 100% تعني أن جميع بكسالات
البيانات المرجعية الواقعة فعلاً ضمن سلاسل
الترب TE354 ، TW446 ، ME1 ، قد تم
تصنيفها في الخارطة الغرضية ضمن تلك
السلاسل . وتشير القيم العالية لدقة المنتج كما
في سلاسل الترب DE47 ، DE33 ،
DW56 ، TW964 ، TE334 أن معظم

(18) Jensen ، وقيمة إحصائية معامل كبا K_{hat} coefficient Kappa هي 0.8846 ، بمعنى توجد موافقة إحصائية بنسبة 88.46% بين اليكسلات أو النقاط المرجعية وما يقابلها على الخريطة المصنفة. وإعتقاداً على قيمة مكافئ كبا وإستناداً الى التصنيف المقترح من قبل Koutroumpas وآخرون (19) ، فإن دقة التصنيف الموجه الشاملة لجميع مواقع منطقة الدراسة تقع ضمن الصنف Very good ، أي هناك موافقة جيدة جداً" بين أصناف الحقيقة الأرضية ground truth والبيانات المصنفة . Classified data .

(19) كانت بدرجة جيد جداً" Very good للسلاسل ME1 ، TW964 TW446 ، TE354 ، DW124 ، DE74 ، DM14 DE33 ، DE47 ، و جيدة Good لسلاسل الترب ، DM44 ، MW3 ، DW56 ، TE334 ، ومتوسطة Moderate لسلسلتى DE34 ، DE126 .

وعموماً" يُلاحظ أنّ الدقة الشاملة لتصنيف وحدات الترب Overall accuracy 90.00% ، وهذا يعني أن احتمالية 90% من وحدات اليكسل المرجعية صنفت بشكل صحيح على الخريطة الغرضية

جدول (3) مدى دقة معامل إحصائية كبا K_{hat} coefficient وأصناف القبول حسب تصنيف (Koutroumpas et al , 2010)

Agreement classes	Kappa K_{hat} coefficient range
Poor	≤ 0.2
fair	0.21 – 0.40
moderate	0.41 – 0.60
good	0.61 – 0.80
very good	0.81 – 1.00

الاستنتاجات

اختزالها للجهد وللكلفة والاسراع بانجاز العمل وتقليل الصعاب مقارنة بعمليات المسح التقليدية.

2 - تؤكد النتائج ضعف نشاط العملية البيوجينية المؤثرة في تكوين ترب الدراسة جميعاً حيث كانت السيادة الكاملة للترب غير

1 - أثبتت الدراسة أهمية تقنية التحسس النائي في دراسة الموارد الطبيعية ومنها التربة والتعرف على خصائصها وتصنيفها ، اعتماداً على تحليل المرئية الفضائية رقمياً وبصرياً فضلاً عن الجدوى الاقتصادية من خلال

1- التأكيد على أهمية استخدام تقانات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسات علوم مسح وتصنيف التربة لما تتميز به من السرعة والدقة في إنجاز العمل وإعداد خرائط مسح وتصنيف التربة مع تقليل الجهد والكلفة المبذولة في عمليات المسح الميداني .

2- من أجل تحسين النتائج وللحصول على منحنيات البصمات الطيفية الأكثر تخصصاً "فضلاً" عن تفاصيل أكثر للصفات والخصائص المدروسة وخاصة في مجال مسح وتصنيف التربة ، نوصي بتطبيق تعدد الحزم الطيفية Multispectral باستعمال معطيات أكثر من متحسس في آن واحد على ان تتوافق اساسياتها ، أو استخدام مرئيات لمتحسسات ذات قدرات تمييزية طيفية ومكانية عالية تمتلك حزم طيفية متعددة ذات عرض ضيق (Hyperspectral imagery) .

3- إجراء معايرة لقيم الانعكاسية الطيفية لمكونات الأفاق السطحية للتربة المحسوبة من المرئية الفضائية مع القراءة الميدانية لها موقعياً " باستعمال جهاز الـ Spectroradiometer. إذ تُعد القياسات الحقلية للانعكاسية أكثر دقة من حالات الاحتساب من المرئية الفضائية لوجود العديد من حالات التداخل بين ظروف ووقت التقاط المرئية والمكونات السطحية للأغطية الأرضية والتي تؤثر بدرجة كبيرة على القيم الحقيقية للانعكاسية للمكونات السطحية للتربة .

المتطورة Entisols ، كما تؤكد النتائج سيادة تأثير العمليات الجيومورفية ولاسيما طبيعة مصادر الترسيب من المناطق المرتفعة في الجهة الغربية والجنوبية الغربية لمنطقة الدراسة مما أثر ذلك على كمية وطبيعة توزيع مكونات التربة عمودياً وأفقياً بين بيدونات الدراسة .

3- تراوحت نسجات مواد التربة لافاق بيدونات الدراسة ما بين المعتدلة النعومة إلى المعتدلة الخشونة ، ولم تبتد مكونات التربة الرئيسية نمطاً محدداً في توزيعها مع العمق ، وإتصفت بعض تربة الدراسة بوجود ظاهرة إنقطاع النسجة Lithological Discontinuity بسبب نشاط عمليات الترسيب المتعاقبة خلال فترة تكوين مواد الأصل .

4 - ساهمت تقنية الاستشعار عن بعد وبشكل فعال وتمتيز بعد إجراء المعالجة الرقمية (التصنيف الموجه وغير الموجه) للمرئية الفضائية المستخدمة ودمج الحزم الطيفية المنتخبة في توليفات في تحديد وتمييز أفضل لوحدات التربة . وكان للتصنيف غير الموجه الدور الفعال والتميز في إعداد الخرائط الأولية للتربة ، إذ أظهر إمكانية عالية في توزيع الأصناف بشكل مقارب للتصنيف الموجه .

التوصيات

5 - المشهداني ، أحمد صالح محميد . 1994 . مسح وتصنيف الترب . دار الطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

6 - الموسوي ، حسين محي وهدى محمد حميد . 2013 . العلاقة بين الأنعكاسية الطيفية والمحتوى العضوي لتربة مناطق محافظة النجف الأشرف عند الطول الموجي (0.4 – 0.6 μm) . مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية . 21: (3) .

7 - Al-Agidi , W. K. 1976 . Proposed soil classification at series level for Iraqi soils .I- Alluvial soils . Faculty of Agriculture. Baghdad University . Technical bulletin No.1.

8 - Ali R. R. ; G. W. Ageeb and Wahab, M. A. 2007 . Assessment of Soil Capability for Agricultural Use in some areas west of the Nile Delta , Egypt : an application study using spatial Analysis . J . of Applied Sci. Res . , 3 (11) : 1622 – 1629 .

9 - Beckett , P. H. and R.Webster . 1971 . Soil variability . A review . Soil Fertilizers , 34 : 1–15 .

4 - الحاجة الى استخدام تقانات الاستشعار الفعال active sensing لغرض تحسس صفات التربة الداخلية ، فضلاً عن امكانية مزاجتها مع التقانات غير الفعالة passive sensing لرفع كفاءة استخدام الاستشعار عن بعد في دراسات التربة.

المصادر :-

1 - اسماعيل ، عمار سعدي وضاحي ، خضير زين و صالح ، صبار عبدالله . 2012 . استخدام طرق المعالجة الرقمية ونظم المعلومات الجغرافية في تشخيص وحدات خارطة الترب لمنطقة غرب مكحول في محافظة صلاح الدين . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . 165-147:1(12)

2 - برواري، انور مصطفى و صليوة، نصيرة عزيز . 1995 . جيولوجية لوحة النجف . الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين . وزارة الصناعة والمعادن . تقرير رقم (20) .

3 - سلوم ، أياد جهاد و راجح حيدر صكر . 1994 . مسح التربة شبه المفصل والتحريات الهيدرولوجية في مشروع بحر النجف . قسم التحريات والتربة . وزارة الموارد المائية .

4 - لولو ، عبدالرحيم . 1994 . استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد في مسح وتصنيف الترب في غرب سوريا . مجلة الاستشعار عن بعد . دمشق . سوريا . تشرين الأول . 26-

- 15 - Buringh , P. 1960 . Soils and soil conditions in Iraq , soil survey and classification specialist , Ministry of Agriculture, Baghdad, Iraq, p (322) .
- 16 - Irons , J. R. ; R. A. Weismiller and Petersen, G. W. 1989 . Soil Reflectance . In G. Asrar (ed.) Theory and Applications of Optical Remote Sensing . John Wiley & Sons ,New York . USA . pp (66 – 106) .
- 17 - Jackson , M. L. 1958 . Soil Chemical analysis . Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs,N. J.
- 18 - Jensen, J.R. 2007. Introductory to Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. Prentice Hall Series in Geographic Information Science.
- 19 - Koutroumpas, A. ; I. Alexiou ; M. Vlychou and Sakkas, L. 2010 . Comparison between clinical and ultrasonographic assessment in patients with erosive osteoarthritis of the hands. Clinical rheumatology, 29, 511 - 516.
- 10 - Ben-Dor, E. ; D. Heller and Chudnovsky A. 2008 . A Novel Method of Classifying Soil Profiles in the Field using Optical Means . Soil Sci. Soc. Am. J. 72:1113-1123.
- 11 - Ben-Dor, E. ; J. R. Irons and Epema , G. F. 1999 . Soil reflectance, in Remote Sensing for the Earth Sciences: Manual of Remote Sensing, edited by A. N. Rencz, USA , John Wiley, New York , USA . pp (111 –188) .
- 12 - Black , C. A. 1965 . Methods of soil analysis. Part 1 Physical Properties. Am. Soc.Agron. Madison. Wisconsin, USA .
- 13 - Buday , T. and S. Z. Jassim . 1984 . The regional geology of Iraq . S. E. for Geological survey and mineral investigation . Baghdad .Iraq . p (352) .
- 14 - Buol, S.W. ; F. D. Hole ; R. J. McCroken and Southard, R.J. 1997. Soil Genesis and Classification .4th ed. Iowa state Univ. Press. Ames. USA .

interpreting soil survey. 2nd edition. Agriculture Handbook No. 436. USDA.

25 - Stehman, S.V. 2013 . Estimating area from an accuracy assessment error matrix. Remote Sensing of Environment . 132, 202-211.

26 - Taruvinga, K. 2008 . Gully Mapping using Remote Sensing: Case Study in KwaZulu-Natal, South Africa. M.Sc thesis . geography sci. University of Waterloo . Ontario, Canada .

27 - Vincent, R. K. 1993 . Fundamentals of geological and environmental remote sensing, prentice Hall series, p. 365.

28 - Zinck J ., 2008 . Remote Sensing of soil Salinization : impact on Land management . CRC Press , Technology and Engineering . pp (374) .

20 – Lilles and, T. M. and R. W. Kiefer . 2000 . "Remote Sensing and Image Interpretation" . 4thed., John Wiley and Sons . New York , USA .

21 - Nain , P. and K. kumar . 2016 . Study for Accuracy Assessment of land use and land cover classification of New- Delhi, North India . International Journal of Computer Science Trends and Technology (I JCS T) – Vol. 4 Issue 3, May – Jun . pp,137 - 143 .

22 - Richards, L.A., (Ed.) . 1954 . Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils, Agric. Hand book 60, U.S. Dept of Agric. , Wishing ton, D.C.

23 - Sabins , J. R . F. 1987 . Remote Sensing Principles and Interpretation , Freeman and Sons Co., San Francisco , USA , pp (426) .

24 - Soil Survey Staff . 1999 . Soil Taxonomy. Abasic system of soil classification for making and

Characterization and Classification of Soil Map Units of Bahar Al-Najaf Using GIS and Remote Sensing and Prediction of Boundaries Between Map Units

*Abdulameer Sulaiman Al-Hamdany **Dakel Radi Nedewi

***Hussain Musa Hussain

* Kufa Technical Institute / Al-Furat Al-Awsat Technical University - Republic of Iraq.

** Gollege of Agriculture / University of Basrah - Republic of Iraq

*** Faculty of Science / University of Kufa - Republic of Iraq.

Abstract

The study was is carried out to determine the possibility of using GIS and Romote Sensing for contributing in the survey of soil through the identification and drawing the units of the map for the soil and calculate their slight relativity. The study relied on the Landsat 8 Satellite Image for Operational Land Imager (OLI) and Thermal Infrared Sensor (TIRS) which captured on 07/13/2014 from the USGS site, The study area was truncated by using ERDAS package, choosing the False color Composite RGB (753) to be the best being a specialist to study the soil and minerals. Some improvements have been made (radiation , spectral and spatial) and depending on Unsupervised classification as well as soil indicators such as soil Color, texture and natural plants in determining the movement paths to select 16 Pedons with 24 auger holes to a depth of 75cm for surveying and isolating soil map units expected in the study area which identified using GPS, The pedons revealed and described geomorphology, according to the Soil Survey Staff , 1999 and selected disturbed soil samples from each horizon for execution the physical and chemical analysis.

depending on the US Modern rating that all pidons within an Entisol order, and classified into two of the suborders , the first Fluvents and great

group Torrifluvents and sub group Typic Torrifluvents includes Soil series ME1 , DW56 , TW964 , DM44 , MW3 , TE354 , DW124 , DE47 , DE126 .The second Psammments consist of two great groups are Torripasmments and subgroup Typic Torripasmments involves soil series DE33 , DE34 , DE74 ,TE334 , TW446 . and quartzipasmments includes sub group Typic quartzipasmments consist of ME1 , DM14. It was diagnoses nine families and 15 serieses depending on Al-Agidi , (7).

The results showed a variation in spectral reflectivity values both between studied pidons within the same spectral range or between the spectral bands used in this study, reflecting the state of the contrast between the characteristics of soils for studied pidons as well as the variation in susceptibility sensor spectral bands among them.

Keywords : Remote Sensing , Soil Classification , Image Classification , GIS

* Part of PhD thesis of the first author