

اعداد خرائط معدل الغيض و بعض صفات التربة من بيانات التحسس النائي في مشروع اللطيفية

د.أوراس محي طه د.حمزة كاظم بريسم سامر محي طه

كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

المستخلص

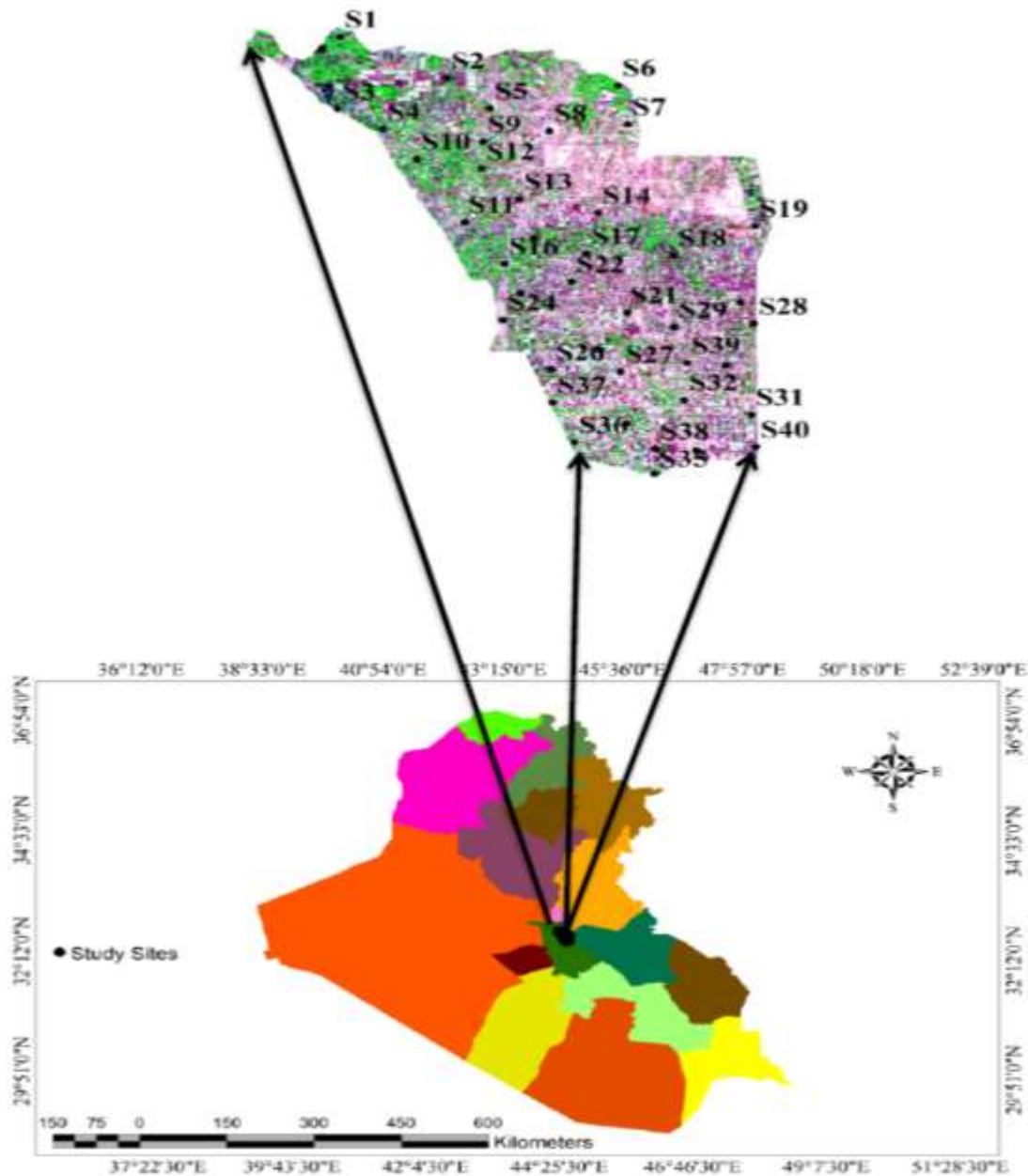
تهدف هذه الدراسة الى اعداد خرائط معدل الغيض و صفات التربة المؤثرة فيه باستخدام بيانات التحسس النائي في مشروع اللطيفية في محافظة بابل و وسط العراق ، اذ تم اعداد خارطة معدل الغيض و محتوى التربة من المادة العضوية و الكثافة الظاهرية و ملوحة التربة باجراء تحليل الانحدار المتعدد مع المعيارين الطيفيين الخضرين Generalized Difference و (OSAVI) Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index و $(GDVI^2)$ Vegetation Index . وقد اشارت النتائج الى وجود معاملات تحديد عالية المعنوية بلغت 0.954^{**} و 0.933^{**} و 0.838^{**} و 0.927^{**} لكل من تلك الصفات على التوالي ، و قد اظهرت خارطة معدل الغيض ان 60.37% من مساحة منطقة الدراسة تعود للصنف متوسط البطئ و 16.56% للصنف المتوسط و 8.22% للصنف متوسط السرعة و 8.06% تمثل الصنف السريع و 6.79% للصنف السريع جداً . كما ان ابدت خرائط الصفات تقارباً مكانياً و في النسب المئوية لمساحة منطقة الدراسة من حيث مشاكل التربة التي تسبب اعاقا للغيض مما يؤكد اهمية اعتماد البيانات الفضائية في تشخيص تلك المشاكل لوضع الحلول الادارية المناسبة لتطبيقها.

المقدمة

تمثل الخارطة الحصيلة النهائية لاعمال مسوحات التربة و ان دقة تمثيلها للواقع مهم في تشخيص مواطن الضعف و القوة في ادارة الحقول الزراعية ، و قد حققت البيانات الفضائية هذه الغاية ، اذ بالامكان انتاج خرائط موضوعية (Thematic Map) لصفات التربة و منها معدل الغيض ضمن برامج معالجة البيانات الفضائية و نظم المعلومات الجغرافية (Chanada ، 2001) . ان اعداد خارطة الغيض و اي صفة تؤثر فيه ضمن هذه البرامجيات مبني بدرجة رئيسة على العلاقات المكانية بين قيم تلك الصفات المقاسة حقلياً و ما يقابلها من قيم رقمية لنفس الموقع في البيانات الفضائية (البكسل)، اذ بين Cheng و اخرون (2001) انه يمكن اعداد خرائط لاي صفة من صفات التربة الفيزيائية و الكيمائية من بيانات التحسس النائي من تحليل الانحدار المتعدد بين صفة التربة قيد الدراسة و ما يلائمها من حزمة طيفية ، الا ان Gitelson و اخرون (2004) اكدوا ان المنهج الحديث في اعداد خرائط صفات التربة يعتمد على تحليل الانحدار البسيط او المتعدد بين صفات التربة و المعايير الطيفية الخضرية و ان عملية اختيار افضل معيار طيفي خضري تعتمد على اجراء اختبارات قبلية Pre-test للتحقق من دقة التنبؤ بهذه الصفات . و بسبب صعوبة تحديد افضل معيار طيفي يمكّن من التنبؤ بصفات التربة بدقة في المناطق الجافة و شبه الجافة ذات الغطاء النباتي الضعيف ، اذ اقترح Kallel و اخرون (2007) تجاوز هذه المعضلة بزيادة عدد المعايير الطيفية الخضرية لاعداد خرائط عالية الدقة في المناطق المتاخمة للصحراء و ذات الغطاء النباتي المتناثر و الضعيف ، و ان الموديل التنبؤي لاي صفة قد يضم معايير طيفية خضرية تختلف من منطقة لاخرى ضمن البلد الواحد . تهدف الدراسة الى تحديد افضل المعايير الطيفية الخضرية في اعداد خارطة معدل الغيض و بعض صفات التربة المؤثرة فيه ، فضلاً عن تفسير تأثير صفات التربة المتمثلة بمحتوى التربة من المادة العضوية و الكثافة الظاهرية و ملوحة التربة في معدل الغيض .

المواد و طرائق العمل

اختيرت منطقة الدراسة في مشروع اللطيفية ضمن الاجزاء الشمالية الشرقية من محافظة بابل وسط العراق، و تبلغ مساحتها 29039.52 هكتار ، ذ تقع بين خطي عرض $32^{\circ}48'00.02''N$ الى $33^{\circ}01'50.04''N$ شمالاً وخطي طول $44^{\circ}20'17.98''E$ الى $44^{\circ}35'26.18''E$ شرقاً ، باستخدام جهاز GPS و بنظام احداثيات UTM ، اخذت عينات التربة السطحية من جميع المواقع و بعمق 0-30 سم للفترة من 2010/7/25 – 2010/8/19 و كما في الشكل(1).



الشكل(1) : يوضح مواقع عينات التربة في منطقة الدراسة مع تحديد موقع منطقة الدراسة ضمن العراق .

قدرت بعض الصفات العامه لترب مواقع الدراسة ، اذ تم تقدير كل من الأيصاله الكهربيه و درجة تفاعل التربة في المستخلص 1:1 بجهاز Ec meter و PH meter وفقاً لـPage و اخرون (1982) . قدرت المادة العضوية بالاكسدة الرطبة مع دايكرومات البوتاسيوم الثنائية و اضافة حامض الكبريتيك المركز كمصدر للحرارة ثم التسحيح مع كبريتات الحديدوز الامونياكية وفقاً لـ Jackson (1958) .

قدر التوزيع النسبي لدقائق التربة بطريقة المكثاف بعد إزالة المواد الرابطة منها وفقاً لـ Bouyoucos (1962) و قدرت الكثافة الظاهرية للفاق السطحي بطريقة الاسطوانة المعدنية Core Method وفقاً لـ Black (1965) . قيس الغيض حقلياً بالاسطوانات المزدوجة Double Rings Methods و بثلاثة مكررات لكل موقع و بتطبيق معادلة Philips ذات الحدين الواردة في Philip (1957) في برنامج SPSS 20 تم حساب الغيض التراكمي كما في المعادلة (1) و معدل الغيض الاساسي كما في المعادلة (2) و كالاتي :

$$I = S * t^{0.5} + A * t \dots \dots \dots [1]$$

$$i = 0.5 * S * t^{-0.5} - A \dots \dots \dots [2]$$

، اذ ان I يمثل الغيض التراكمي (سم) ، i يمثل معدل الغيض الاساسي (سم.سا^{-0.5}) ، A يمثل معامل تجريبي يختلف قيمته حسب ظروف التربة (سم.سا^{-0.5}) ، S تمثل تشرب التربة (الامتصاصية) (سم.سا^{-0.5}) .

استخدمت البيانات الفضائية العائدة للقمر الصناعي Landsat7 والمتحسس ETM+ ، اذ اعتمدت الصورة الفضائية الملتقطة في 2010/8/1 و 2010/8/17 تماشياً مع تأريخ اخذ عينات التربة حقلياً . ثم اخضعت لجميع انواع المعالجات الاساسية الخاصة بالبيانات الفضائية بغية إزالة جميع مصادر التشويه وفقاً لموديل FLAASH (Fast Line of sight Atmospheric Analysis of Spectral Hypercube model) ، ثم استقطعت منطقة الدراسة و دمجت هذه الصور باخذ القيم العظمى لها و ذلك لغرض تجاوز التشوهات الخطية في الصورتين و ذلك باتباع الخطوات الاساسية التي اوردها Wu (2011) في برنامج ENVI 4.7.01 .

لغرض بناء الموديلات التنبؤية لانتاج خرائط الغيض و بعض صفات التربة المؤثرة فيه تم استخدام عدد من المعايير الطيفية الخضرية بغية الحصول على انسب معيار طيفي خضري يفي بمتطلبات الحسابات المكانية و كانت متمثلة بكل من Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index (OSAVI) المقترح من قبل

Rondeaux و اخرون (1996) و كما في المعادلة (3) ، فضلاً عن المعيار الطيفي الخضري المقترح من قبل Wu (2014) Generalized Difference Vegetation Index (GDVI²) و كما في المعادلة (4) :

$$OSAVI = \frac{(B4 - B3)}{(B4 + B3 + 0.16)} \dots \dots \dots [3]$$

$$GDVI^2 = \frac{(B4)^2 - (B3)^2}{(B4)^2 + (B3)^2} \dots \dots \dots [4]$$

، اذ ان B3 و B4 تمثل الحزم الطيفية الحمراء و تحت الحمراء القريبة المتحسس ETM+ على التوالي .

تم استخلاص قيم المعيارين الطيفيين GDVI² و OSAVI باستخدام برنامج ArcGIS 9.3 ، اجري اختبار الانحدار المتعدد في برنامج SPSS 20 و ضمن طريقة Forward method بغية تحديد افضل العلاقات التنبؤية . طبقت الموديلات الناتجة ضمن برنامج ENVI 4.7.01 لاعداد خرائط الغيوض و بعض صفات التربة المؤثرة فيه ، ثم صنف معدل الغيوض في الخريطة المنتجة وفقاً للتصنيف المقترح من قبل الطيف و الحديثي(1988) و المادة العضوية وفقاً لتصنيف Baruah و Barthakur (1999) و ملوحة التربة وفقاً لتصنيف S . O . L . R . (1982) .

النتائج و المناقشة

العلاقات بين صفات الدراسة

يتبين من الجدول (1) وجود تباين في قيم معدل الغيوض الاساسي من موقع لآخر تبعاً للاختلاف في بعض صفات التربة المقاسة ، اذ بلغ اعلى معدل للغيوض في الموقع (S39) 20.52 سم.سا⁻¹ و ضمن قيمة ملوحة 1.96 ديسمنز.م⁻¹ و مادة عضوية 2.35 غم.كغم⁻¹ و كثافة ظاهرية 1.12 ميكاغ.كغم⁻¹ . كما تبين هذه النتائج تأثير نسجة التربة المزيجة الرملية ذات الانسيابية العالية للغيوض التراكمي في التربة ، فضلاً عن الزراعة ضمن اطر ادارية سليمة في انخفاض الكثافة الظاهرية مع اضافة السماد العضوي في هذا الموقع مما ادى الى تحسين مسامية التربة مما انعكس ايجاباً في خفض ملوحة التربة بفعل حركة الماء العمودية في التربة و المتمثلة بمعدل الغيوض الاساسي ضمن الصنف سريعة المغاض . في حين بلغ اقل معدل للغيوض في الموقع (S40) 1.25 سم.سا⁻¹ و ضمن قيمة ملوحة 87.36 ديسمنز.م⁻¹ و مادة عضوية 0.44 غم.كغم⁻¹ و كثافة ظاهرية 1.59 ميكاغ.كغم⁻¹ و هذه النتائج تبين بوضوح تأثير نسجة التربة الغرينية الطينية ذات الاعاقة العالية لمعدل الغيوض في التربة ، فضلاً عن ترك الارض دون زراعة مما ادى الى ارتفاع الكثافة الظاهرية مع عدم اضافة السماد العضوي في هذا الموقع فسبب خفض مسامية التربة مما انعكس سلباً في رفع ملوحة التربة بفعل اعاقه حركة الماء العمودية في التربة و المتمثلة بمعدل الغيوض الاساسي ضمن الصنف متوسط البطى و هي ظروف تعكس اتجاه مورد التربة نحو حالة التدهور . و ان هذه النتيجة تلازم سوء ادارة الموارد المائية ذات الملوحة العالية في المناطق الاروائية التي تمتاز بالمناخ الصحراوي . لقد اشارت منظمة FAO (2011) الى ان 20 – 30% من ترب وسط و جنوب العراق متأثرة بدرجة قليلة بالملوحة بسبب اعتماد نظم الادارة السليمة فيها من اتباع الحراثة مع اضافة السماد العضوي مما يخفض من كثافتها

الظاهرية و يزيد من مساميتها مما يزيد معدل الغيض الاساسي فيها من الصنف البطئ الى متوسط السرعة . ان تغيير صنف النسجة عملية غير منطقية لكن يمكن التغلب على اعاققتها لحركة الماء في التربة عند تحسين صفات التربة و بعكسه فان اهمال التربة مع نسجة لا تسمح بحركة الماء نحو الاسفل بسهولة سيؤدي حتماً لتدهورها مثلما في المواقع (S40 و S24 و S17 و S16 و S21 و S15 و S18) . كما يلاحظ ان صنف النسجة المزيجية الرملية في الموقع (S39) و صنف النسجة المزيجية في المواقع (S3 و S20 و S34 و S9 و S13) مع الاهتمام بزراعتها و قرب هذه المواقع مكانياً من قنوات الري الرئيسية و الفرعية اسهم بصورة ايجابية في تحسين خواص الحركة العمودية للماء ضمن جسم التربة . كما بين Gomez و اخرون(2014) ان اتباع الادارة السليمة لموردي التربة و التي تتمثل باعتماد التسميد العضوي بديلاً او مكملاً للتسميد الكيميائي يخفض من الكثافة الظاهرية للتربة مما يحسن من خواص التربة الفيزيائية و المتمثل بزيادة نسبة الحيز المسامي في التربة مما يقلل من تراكم الاملاح في المجموع الجذري ، و خاصة عند استعمال نوعية مياه ذات تركيز ملحي منخفض .

جدول(1) : يبين نتائج التحاليل المخبرية و القياسات الحقلية و قيم المعايير الطيفية الخضرية لكل موقع في منطقة الدراسة.

Sites	pH _{1:1}	EC _{1:1} dS.m ⁻¹	gm.kg ⁻¹			Tex. Class	O.Mg m.kg ⁻¹	bulk density M gm Kg ⁻¹	S cm.hr ^{-0.5}	A cm.hr ⁻¹	I cm	ε cm.hr ⁻¹	OSAVI	GDVI ²
			Sand	Silt	Clay									
S1	7.24	26.10	92.14	575.29	332.57	SiCL	6.93	1.50	9.91	-1.37	15.46	3.55	0.10181236	0.34417379
S2	7.58	3.58	284.31	514.71	200.98	SiL	20.04	1.33	30.76	-3.66	51.02	10.43	0.31160545	0.72619492
S3	7.58	2.14	510.87	333.49	155.64	L	21.86	1.17	54.71	-8.00	83.02	20.03	0.40673867	0.84297979
S4	7.07	24.20	110.87	570.81	318.32	SiCL	7.64	1.49	16.08	-0.73	32.80	4.27	0.19862230	0.50216550
S5	7.13	26.46	89.72	573.55	336.73	SiCL	6.87	1.50	14.91	-0.15	33.13	3.43	0.10996164	0.29341984
S6	7.36	15.83	147.54	565.97	286.49	SiCL	11.81	1.43	23.01	-2.09	41.51	7.15	0.26125228	0.63164109
S7	7.37	24.37	97.98	578.84	323.18	SiCL	7.53	1.49	10.60	-1.32	17.26	3.65	0.16587399	0.41557491
S8	7.09	27.01	87.33	555.88	356.79	SiCL	6.57	1.51	7.44	-1.03	11.60	2.66	0.11083473	0.27895057
S9	7.65	2.45	423.21	386.92	189.87	L	20.41	1.32	41.54	-3.80	74.82	12.93	0.36514845	0.78631663
S10	7.31	21.25	137.65	569.46	292.89	SiCL	9.76	1.47	17.35	-2.40	27.06	6.21	0.21342926	0.52998668
S11	7.56	4.07	253.31	528.83	217.86	SiL	18.34	1.36	27.76	-2.96	47.84	9.06	0.28340822	0.67222005
S12	7.52	23.88	116.54	582.34	301.12	SiCL	8.58	1.49	16.71	-1.53	30.11	5.20	0.21006012	0.52124608
S13	7.63	2.93	389.76	416.79	193.45	L	20.29	1.33	38.95	-3.69	69.48	12.26	0.36038426	0.79056603
S14	7.47	9.19	153.09	566.34	280.57	SiCL	12.44	1.42	23.76	-2.25	42.38	7.48	0.23715058	0.56960410
S15	7.35	38.73	85.41	513.60	400.99	SiC	6.31	1.51	9.47	-0.56	18.67	2.64	0.08606267	0.21990490
S16	7.32	54.93	72.56	507.53	419.91	SiC	5.42	1.52	8.25	-0.49	16.24	2.30	0.06740811	0.17091410
S17	7.01	59.14	70.34	501.24	428.42	SiC	5.29	1.52	5.44	-0.75	8.47	1.95	0.05662175	0.15088482
S18	7.27	44.32	79.91	505.80	414.29	SiC	5.87	1.52	7.28	-1.01	11.37	2.61	0.06473865	0.16326240
S19	7.57	5.39	203.28	560.51	236.21	SiL	16.98	1.38	26.89	-2.52	48.14	8.43	0.27523229	0.65102506
S20	7.79	2.25	445.67	390.95	163.38	L	20.71	1.27	43.24	-4.10	77.13	13.61	0.36440927	0.77620894
S21	7.31	40.32	83.79	501.76	414.45	SiC	6.08	1.52	8.38	-0.77	15.09	2.61	0.08317372	0.21057220
S22	7.34	11.30	149.43	566.36	284.21	SiCL	12.29	1.42	23.84	-2.20	42.83	7.44	0.24465953	0.60065544
S23	7.39	5.95	173.29	579.48	247.23	SiL	16.09	1.39	25.63	-2.52	45.27	8.15	0.26678512	0.65449446
S24	7.19	72.56	53.42	516.61	429.97	SiC	4.91	1.54	5.95	-0.43	11.31	1.74	0.05819812	0.14912556
S25	7.10	24.71	94.78	573.84	331.38	SiCL	7.22	1.49	12.28	-0.89	23.33	3.59	0.12500003	0.32137209
S26	7.06	24.04	113.21	579.25	307.54	SiCL	8.01	1.49	17.06	-0.80	34.66	4.55	0.20454197	0.50507951
S27	7.53	5.16	204.48	564.54	230.98	SiL	17.87	1.38	27.60	-2.54	49.60	8.61	0.28741467	0.67090666
S28	7.60	3.77	277.43	510.35	212.22	SiL	19.11	1.33	28.85	-3.20	49.08	9.54	0.31358829	0.70394665
S29	7.46	7.58	154.21	598.14	247.65	SiL	14.45	1.42	26.41	-2.28	48.26	8.09	0.28440678	0.67732167
S30	7.93	3.09	305.43	498.23	196.34	SiL	20.17	1.33	32.31	-4.07	52.42	11.18	0.33773613	0.74597412
S31	7.38	22.29	118.76	580.38	300.86	SiCL	9.42	1.48	16.62	-1.98	27.57	5.63	0.23686936	0.56614041
S32	7.30	20.82	138.23	569.90	291.87	SiCL	10.07	1.47	22.53	-1.99	40.93	6.95	0.24734591	0.59714156
S33	7.60	3.80	255.46	528.87	215.67	SiL	18.76	1.36	27.44	-3.37	44.97	9.40	0.30571228	0.72093832

S34	7.74	2.44	441.43	385.36	173.21	L	20.43	1.27	41.15	-4.03	72.71	13.08	0.37080777	0.79583150
S35	7.54	4.42	239.75	534.82	225.43	SiL	18.02	1.37	29.48	-2.24	55.44	8.72	0.30939484	0.70349509
S36	7.20	26.46	87.61	573.64	338.75	SiCL	6.73	1.50	9.53	-0.95	16.77	3.05	0.09774437	0.25482431
S37	7.30	31.53	85.86	548.73	365.41	SiCL	6.52	1.51	9.37	-0.60	18.20	2.66	0.09294116	0.23953851
S38	7.46	6.85	153.39	567.96	278.65	SiCL	12.49	1.42	23.72	-2.36	41.76	7.57	0.24268906	0.59801108
S39	7.95	1.96	528.84	337.89	133.27	SL	23.46	1.12	55.58	-8.30	83.45	20.52	0.42519939	0.86111659
S40	7.17	87.36	29.71	535.80	434.49	SiC	4.44	1.59	4.28	-0.31	8.15	1.25	0.01523018	0.04210676

و لغرض فهم طبيعة علاقات الصفات المعتمدة في الدراسة تم اجراء التحليل الاحصائي بينها و كما موضح في نتائج الجدول (2) ، اذ يلاحظ وجود علاقات ارتباط بين بعض صفات التربة التي تؤثر في معدل الغيض الاساسي . و تشير النتائج الى وجود علاقة سالبة عالية المعنوية على مسوى احتمالية 0.01 بين معدل الغيض و كل من ملوحة التربة و الكثافة الظاهرية و الغرين و الطين بلغت -0.748** و -0.984** و -0.724** و -0.921** على التوالي ، في حين وجدت علاقة موجبة عالية المعنوية بين معدل الغيض و محتوى المادة العضوية و الرمل بلغت 0.929** و 0.965** . و تتفق هذه النتائج مع اختيار Deshmukh (2012) لهذه الصفات و التي تمتاز دائماً بانها في مقدمة اوليات الادارة السليمة للتربة و المياه في اي مشروع زراعي ناجح . و بين Pravin و اخرون (2013) عند دراستهم لعلاقات الارتباط البسيط بين صفات التربة الفيزيائية المؤثرة في حركة الماء في الوسط المسامي للتربة ان الاضافة المنتظمة للمادة العضوية للتربة خفضت من الكثافة الظاهرية للتربة مما اشر معامل الارتباط البسيط بين هاتين الصفتين علاقة عكسية عالية المعنوية بلغت - 0.8869 مع ارتفاع في النسبة المئوية للمسامية الكلية من 3.75 – 26.25 % و ان هذه الزيادة في الوسط المسامي اي انخفاض قيمة الكثافة الظاهرية في التربة سمح بتقليل اعاقه حركة الماء مما ادى الى خفض ملوحة التربة ، اذ اشر معامل الارتباط البسيط بين الكثافة الظاهرية و الايصالية الكهربائية للشعبة علاقة طردية عالية المعنوية بلغت 0.6611 . نستنتج ان العلاقة بين معدل الغيض و الصفات المؤثرة فيه هي علاقات متداخلة و ان فهم حالته و ظروفه في اي تربة يتطلب تشخيص محتواها من المادة العضوية و ما تؤثره في خفض الكثافة الظاهرية للتربة و تأثير هذا الخفض في تحسين الخواص المسامية للتربة و التي تسمح بزيادة معدل الغيض و غسل الاملاح في الترب الزراعية و بغض النظر عن صنف النسجة ذو الثباتية الاعلى من صفات الدراسة التي تتغير نحو التحسن او التدهور .

جدول(2): علاقات الارتباط البسيط بين الغيض و صفات التربة المؤثرة فيه .

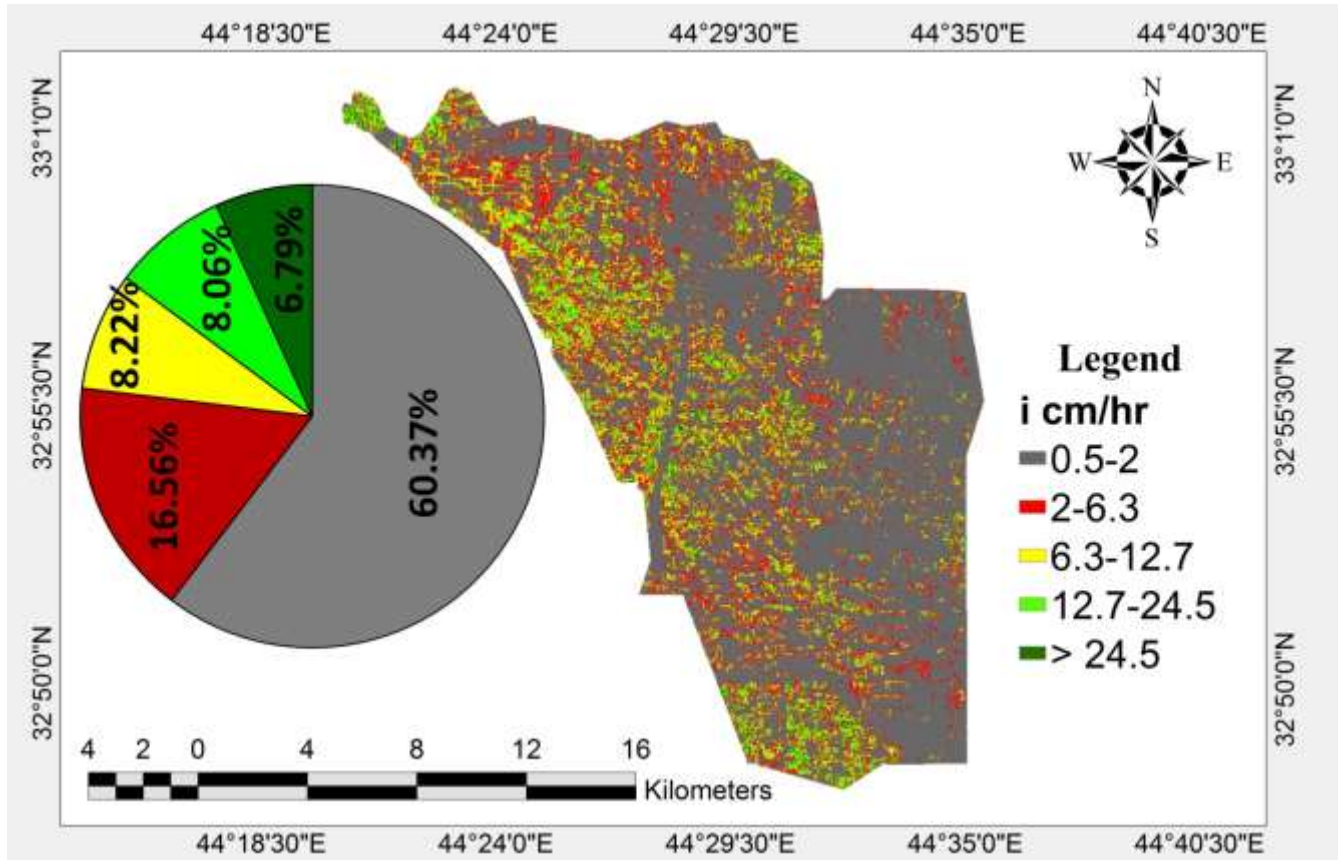
	I	ﺇ	EC	O.M.	Bulk Density	Sand	Silt	Clay
I	1							
ﺇ	0.957**	1						
EC	-0.798**	-0.748**	1					
O.M.	0.937**	0.929**	-0.820**	1				
Bulk Density	-0.943**	-0.984**	0.773**	-0.947**	1			
Sand	0.941**	0.965**	-0.692**	0.917**	-0.965**	1		
Silt	-0.655**	-0.724**	0.224	-0.589**	0.721**	-0.831**	1	
Clay	-0.941**	-0.921**	0.904**	-0.820**	0.924**	-0.888**	0.482*	1

** . Correlation is significant at the 0.01 level * . Correlation is significant at the 0.05 level

اعداد خرائط معدل الغيض و بعض صفات التربة المؤثرة فيه

تم اعتماد المعادلة (5) لغرض تطوير خارطة توزيع قيم معدل الغيض لترتب منطقة الدراسة بالاعتماد على الصيغة الاسية للمعيار الطيفي الخضري OSAVI و الخطية للمعيار الطيفي الخضري GDVI² ، اذ اعطت علاقة الانحدار المتعدد بينها معامل تحديد عالي المعنوية بلغ 0.954** و انتجت الشكل (2) الذي يوضح توزيع اصناف معدل الغيض في منطقة الدراسة و كالاتي :

$$i = -72.113 + 73.801 e^{OSAVI} - 25.77GDVI^2 \quad R^2 = 0.954^{**} \dots \dots \dots [5]$$



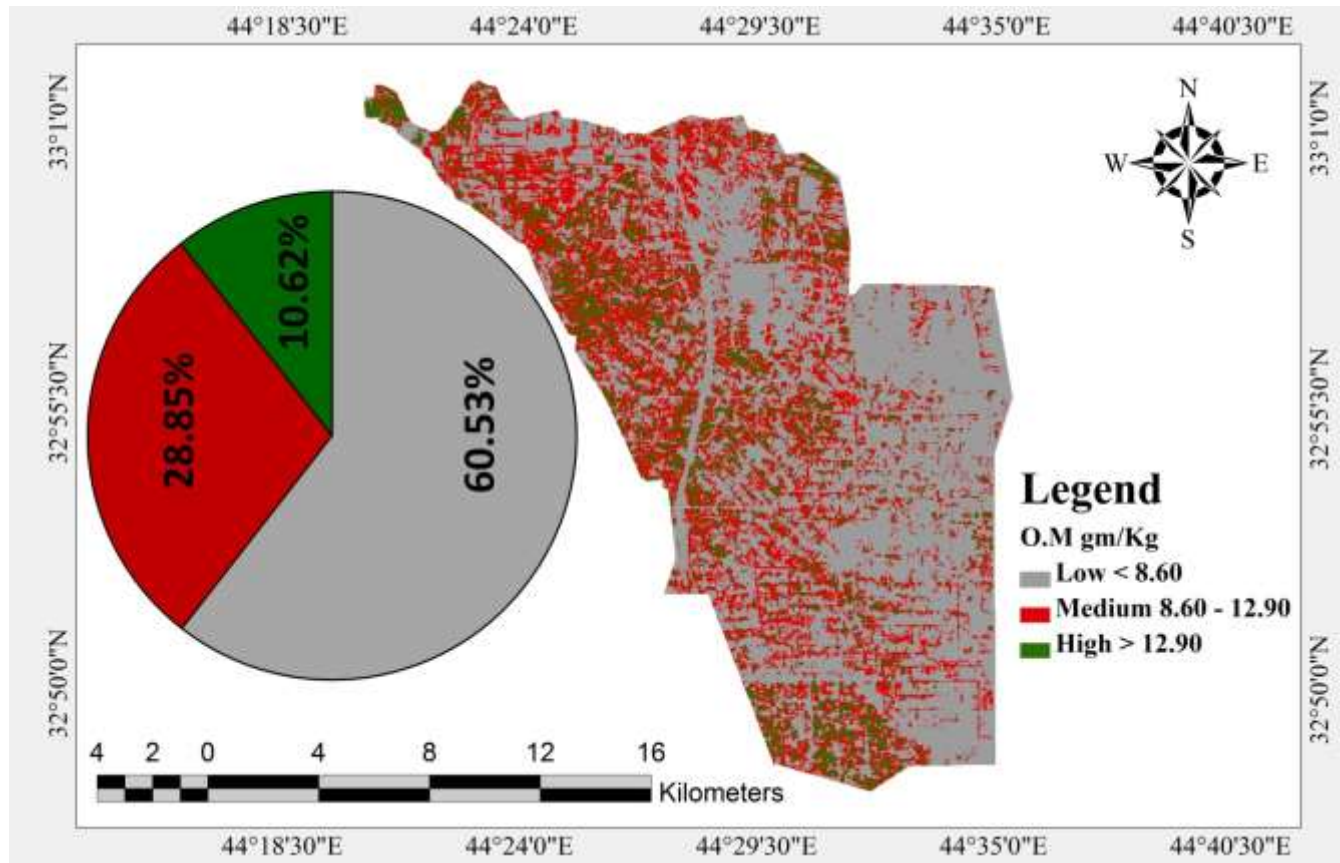
الشكل (2): يوضح التوزيع المكاني لاصناف معدل الغيض و النسب المئوية لمساحاتها في منطقة الدراسة .

يظهر الشكل (2) ان 60.37% من مساحة منطقة الدراسة تعود للصف متوسط البطيء و 16.56% للصف المتوسط اي ان 76.93% من ترب مشروع اللطيفية تكون فيها حركة الماء في جسم التربة صعبة و ان التوزيع المكاني لهذين الصنفين يقع في المناطق الشرقية من المشروع و التي يحدها المصب العام و هي ترب في الغالب لا تخضع للزراعة المستمرة بسبب رداءة نوعية المياه الشحيحة اصلاً في هذه المنطقة كونها بعيدة عن القنوات الرئيسة للمياه الاروائية ، اذ يلاحظ التحسن التدريجي في اصناف معدل غيض التربة كلما اتجهنا غرباً و من الشمال الى الجنوب في المنطقة ، اذ ان 8.22% من مساحة المنطقة تمثل الصف متوسط السرعة و 8.06% تمثل الصف

السرّيع ، في حين يتركز الصنف السّريع جداً قرب القنوات الرّئيسة للمياه الاروائية ذات النوعية الجيدة و يشكّل 6.79% من منطقة الدراسة .

و لغرض ايضاح العلاقة المكانية بين قيم معدل الغيض في منطقة الدراسة و بعض صفات التربة المختارة ، تم انتاج الخرائط الخاصة بالتوزيع المكاني لكل صفة باستخدام افضل المعادلات التنبؤية لها . لقد تم استخدام المعادلة (6) لغرض اعداد خارطة التوزيع المكاني للمادة العضوية في ترب منطقة الدراسة باستخدام الصيغتان الاسيتان للمعيار الطيفي الخضري OSAVI و المعيار الطيفي الخضري $GDVI^2$ ، اذ اعطت علاقة الانحدار المتعدد بينها معامل تحديد عالي المعنوية بلغ 0.933^{**} و انتجت الخارطة الموضحة في الشكل (3)

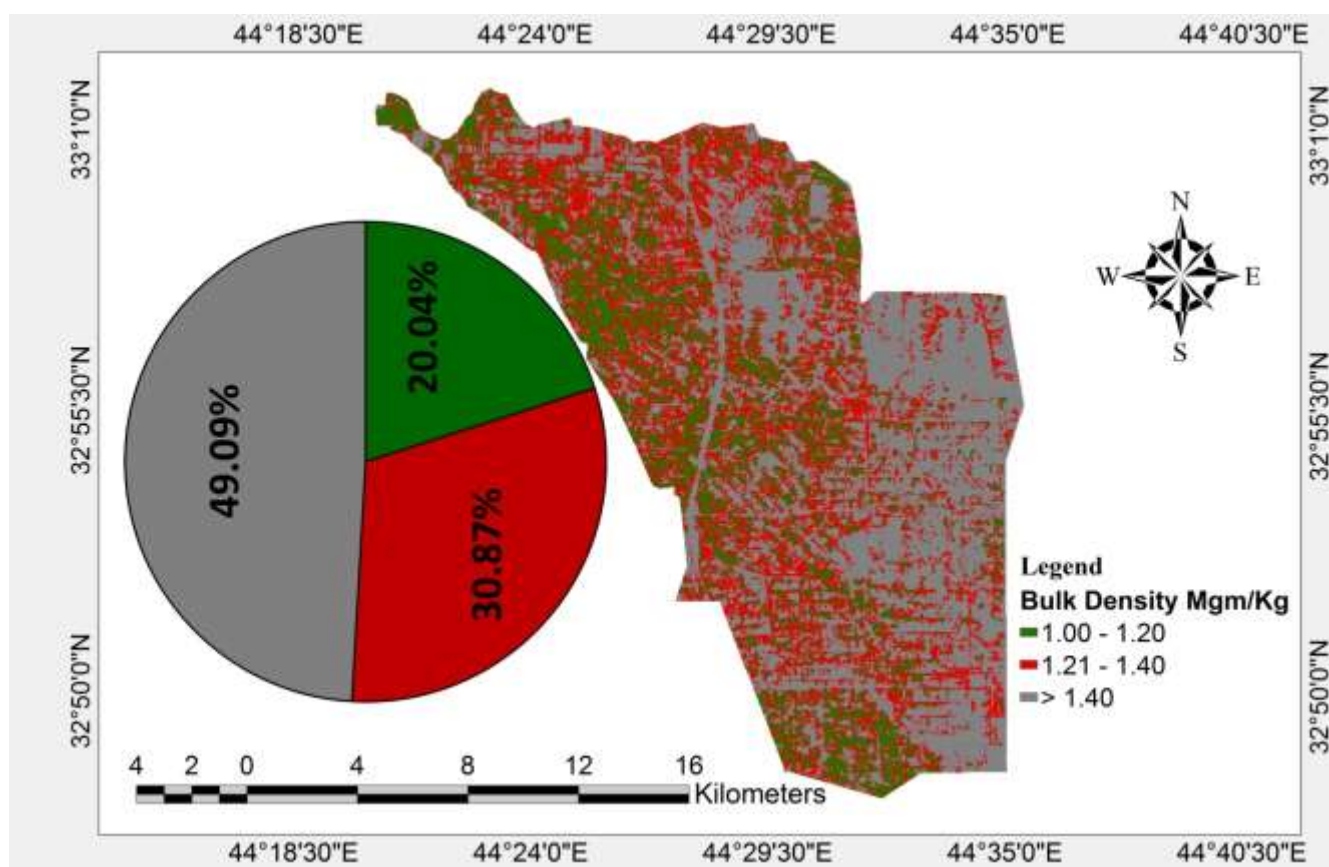
$$O.M = -45.399 + 50.334e^{OSAVI} - 3.198 e^{GDVI^2} \quad R^2 = 0.933^{**} \dots \dots \dots [6]$$



الشكل (3) : يوضح التوزيع المكاني لاصناف محتوى المادة العضوية في التربة و النسب المئوية لمساحاتها في منطقة الدراسة .

و يلاحظ من نتائج الاشكال (2 و 3) وجود علاقة ترافق مكاني بين معدل الغيض و محتوى المادة العضوية ، اذ يوضح الشكل (3) ان الصنف القليل من المادة العضوية و الذي تقل محتواها في التربة عن 8.60 غم.كغم⁻¹ يبلغ 60.53% ، في حين يزداد المحتوى المتوسط للمادة العضوية في التربة ضمن المدى 8.60-12.90 غم.كغم⁻¹ ليبلغ 28.85% و الصنف العالي ضمن الحد اكثر من 12.90 غم.كغم⁻¹ ليبلغ 10.62% كلما اتجهنا غرباً نحو وفرة المياه ذات النوعية الجيدة و القريبة و التي تسمح بتطبيق ادارة سليمة في هذه المواقع . كما تبين المعادلة (7) و المبينة في ادناه ان ادق صيغة حسابية لاعداد خارطة الكثافة الظاهرية في التربة هي الصيغتان الاسيتان للمعيار الطيفي الخضري OSAVI و المعيار الطيفي الخضري GDVI² ، فضلاً عن الصيغة الخطية لهذا المعيار الاخير ، اذ اعطت علاقة الانحدار المتعدد بينها معامل تحديد عالي المعنوية بلغ 0.838** و انتجت الشكل (4) الذي يوضح توزيع اصناف الكثافة الظاهرية في التربة في منطقة الدراسة و كالاتي :

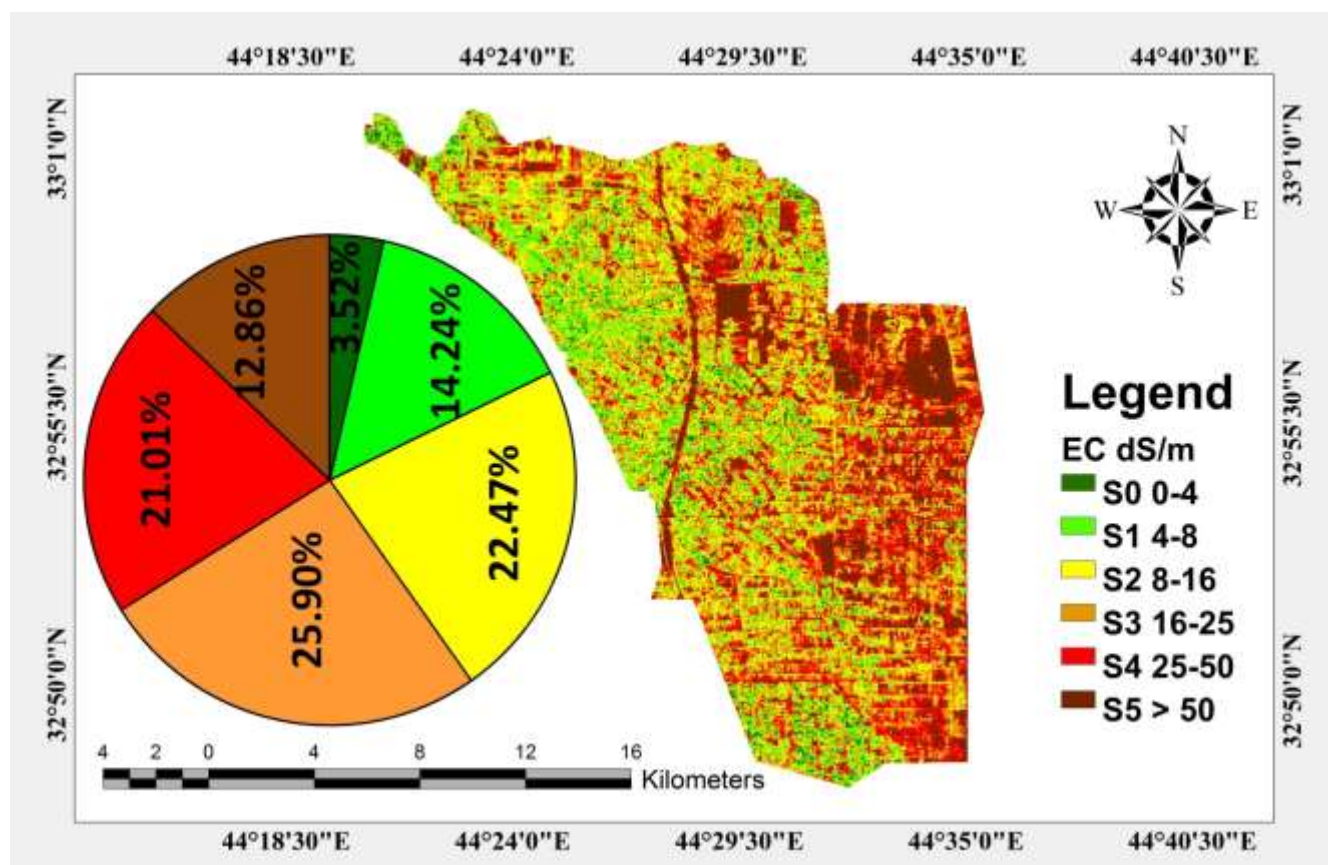
$$Bulk\ Density = -0.342 - 0.3 e^{GDVI^2} - 2.759GDVI^2 + 2.847e^{OSAVI} \quad R^2 = 0.838^{**} \dots \dots \dots [7]$$



الشكل (4): يوضح التوزيع المكاني لاصناف الكثافة الظاهرية في التربة و النسب المئوية لمساحتها في منطقة الدراسة .

و يلاحظ من نتائج الاشكال (2 و 3 و 4) وجود علاقة ترفاق مكاني بين انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية الذي اسهم سلباً في رفع الكثافة الظاهرية في منطقة الدراسة لاكثر من 1.40 ميكا غرام .كغم⁻¹ مما اثر سلباً في قيم معدل الغيض ، اذ يظهر الشكل (4) ان هذا الصنف يشكل تقريباً نصف مساحة منطقة الدراسة ، اذ بلغت نسبته 49.09% و يسود مكانياً في الجهة الشرقية ذاتها و هو تفسير اخر لحالة الاعاقة التي يشهدها معدل الغيض في تلك الترب ، اذ يرافقه بالضرورة انخفاض في مسامية التربة . كما يلاحظ ان اتجاه انخفاض الكثافة الظاهرية في التربة يتواءم مكانياً مع ارتفاع معدل الغيض و محتوى التربة من المادة العضوية ، اذ انخفضت قيمة الكثافة الظاهرية في التربة الى حدود 1.21-1.40 ميكا غرام .كغم⁻¹ لتبلغ 30.87% ، ثم انخفضت الى حدود 1.0-1.20 ميكا غرام .كغم⁻¹ لتبلغ 20.04% من منطقة الدراسة في الجانب الغربي منها حيث مصادر المياه و الادارة السليمة لمورد التربة . كما تبين المعادلة (8) و المبينة في ادناه ان ادق صيغة حسابية لاعداد خارطة ملوحة التربة هي الصيغتان اللوغارتميتان للمعيار الطيفي الخضري OSAVI و المعيار الطيفي الخضري GDVI² ، اذ اعطت علاقة الانحدار المتعدد بينها معامل تحديد عالي المعنوية بلغ 0.927* و انتجت الشكل (5) الذي يوضح توزيع اصناف ملوحة التربة في منطقة الدراسة و كالآتي :

$$EC_{1:1} = -17.326 - 18.278 \ln OSAVI - 8.732 \ln GDVI^2 \quad R^2 = 0.927^{**} \dots \dots \dots [8]$$



الشكل (5) : يوضح التوزيع المكاني لاصناف ملوحة التربة و النسب المئوية لمساحاتها في منطقة الدراسة .

يتضح من الشكل (5) ان سبب رداءة معدل الغيض و انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية و من ثم ارتفاع قيمة الكثافة الظاهرية في الجانب الشرقي من مشروع اللطيفية كونها تمثل تربة جافة ملحية ، اذ يشكل الصنف S4 و S5 على التوالي من مساحة منطقة الدراسة على التوالي ، كما ان الصنفين S2 و S3 اللذان يشكلان عتبة التصحر الملحي يمثلان 22.47 و 25.90 % على التوالي من مساحة منطقة الدراسة على التوالي ينتشران مكانياً قرب المبازل الفرعية في معظم منطقة الدراسة ، اما الصنف S0 و الصنف S1 اللذان يمثلان التربة غير المتملحة او المتأثرة بدرجة قليلة بعمليات التملح و اللذان يشكلان 3.52 و 14.24 % على التوالي من مساحة منطقة الدراسة فيتمركزان قرب قنوات الري الرئيسية و الفرعية و في التربة ذات الكثافة الظاهرية المنخفضة اي المسامية العالية التي تسمح بانسياب الغيض الذي يحمل الاملاح بعيداً عن المنطقة الجذرية .

مما تقدم نستنتج امكانية استخدام المعيار الطيفي الخضري Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index (OSAVI) و المعيار الطيفي الخضري Generalized Difference Vegetation Index (GDVI²) في اعداد خرائط معدل الغيض و صفات التربة المؤثرة فيه ضمن برنامج ENVI و برمجيات ArcGIS

باسلوب الانحدار المتعدد كونه وسيلة احصائية منطقية تضمن دقة و معنوية الخريطة الموضوعية الناتجة لتمثيل صفات ترب مشروع اللطيفية .

المصادر العربية و الاجنبية

الطيف ، نبيل ابراهيم و عصام خضير الحديثي .(1988).الري اساسياته و تطبيقاته . مديرية دار الكتب للطباعة و النشر . جامعة الموصل.

- Baruah , T . C . and H . P. Bartakur . (1999) . A text book of Soil Analysis printed at vishal printers . Delhi – 110032 .
- Black, C.A. (1965).Methods of soil analysis. Part 1 Physical Properties. Am. Soc.Agron. Madison.. Wisconsin, USA.
- Bouyoucos, G.L. (1962). Direction for making mechanical analysis of soil by the hydrometer method . Soil . Sci. 42 : 225-228.
- Chanada, G. (2001). Hydrological modeling using remote sensing and GIS. 22nd Asian conference on remote sensing 5-9 Nov. Singapore.
- Cheng , C. W. , D.A. Laird , M.J. Mausbach , and C.R. HurburghJr.(2001).Near-infrared reflectance spectroscopy-Principal components regression analysis of soil properties. Soil Sci. Soc. Am. J.65:480-490.
- Deshmukh , K. K.(2012).Studies on Chemical Characteristics and Classification of Soils from Sangamner Area , Ahmednagar District , Maharashtra , India .Rasayan Chem. J . : 74 – 85 .
- F.A.O. (2011). Country pasture / forage resource profiles : Iraq . FAO , Rome , Italy . P.34 .
- Ganjegunte , G . , B. Leinauer , M. Schiavon and M. Serena . (2013) . Using Electro-Magnetic Induction to Determine Soil Salinity and Sodicy in Turf Root Zones . A g r o n o m y J o u r n a l . V. (10 5) : 836 – 844 .
- Gitelson , A.A.(2004). Wide dynamic range vegetation index for remote quantification of crop biophysical characteristics. J. Plant Physiol. 161: 165–173.

- Gomez , J . A . , M . A . Soriano , M . M . Borrego , J . A . Navas and B . B . Landa . (2014) .Effect of soil type and soil management on soil physical, chemical and biological properties in commercial organic olive orchards in Southern Spain . Geophysical Research Abstracts . V.6 : 5153 – 5155 .
- Jackson, M. L. S.L. Tyler , A.L. Willuims , G. A. Bourbear and R. P. Pennigton .(1958) . Weathering Sequence of clay Size minerals in soil and Sediment J. phys . co 11 chems. 52.
- Kallel , A . , S . Le Hegarat-Mascle , C . Otle and L . Hubert-Moy . (2007) . Determination of vegetation cover fraction by inversion of a four-parameter model based on isoline parametrization. Remote Sens. Environ. 111: 553–566.
- Page , A.L., R.H. Miller, and D.R. Kenney.(1982). Methods of Soil Analysis Part (2). 2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.
- Philip , J . R . (1957) . The theory of infiltration : 1. Infiltration equation and its solution . Soil . Sci. 83 : 345 – 357 .
- Pravin , R . C . , D. V. Ahire , V . D . Ahire , M . Chkravarty and S . Maity . 92013) . Soil Bulk Density as related to Soil Texture, Organic Matter Content and available total Nutrients of Coimbatore Soil . International Journal of Scientific and Research Publications . V.3(2) : 1 – 8 .
- Rondeaux , G. , M. Steven and F. Baret . (1996) . Optimization of soil-adjusted vegetation index. Remote Sens. Environ. 55: 95–107.
- S.O.L.R.(1982) . Specification for soil Survey and hydrological investigations in Iraq . State Organization for Land Reclamation . Baghdad . Iraq .
- Wu , W . (2011) . Atmospheric Correction for Landsat Data – Mterial for remote sensing training . ICARDA .w.wu@cgiar.org .
- Wu , W. (2014) . The Generalized Difference Vegetation Index (GDVI) for Dryland Characterization . Remote Sens. (6): 1211-1233.

Infiltration rate and some soil properties Mapping from remote sensing data in Latifiya Project

Dr.Aurass Muhi Taha

Dr.Hamza Kadhim Ebreesum

Samer Muhi Taha

Agric. College / Al-Qasim Green Uni.

Abstract.

The study aims to develop maps for infiltration rate and some soil properties using remote sensing data in Latifiya Project in Babylon Province / central of Iraq . Maps for infiltration rate , soil organic matter , bulk density and soil salinity were created by using multiregression Analysis with Optimized Soil-Adjusted Vegetation Index (OSAVI) and Generalized Difference Vegetation Index (GDVI²) , the results show high significant relations (R^2 : 0.954^{**} , 0.933^{**},0.838^{**} and 0.927^{**}) for each Soil Properties respectively . Infiltration rate map are showed(60.37% , 16.56% , 8.22% , 8.06% and 6.79%) for (mid slow , mid , mid fast , fast and very fast classes) respectively , in addition to similarity in all spatial properties in other soil maps , which emphasized importance of remote sensing data for Diagnosis of soil disabled and put suitable management application solvent for its .