

A Study of the Spatial Heterogeneity of Some Chemical Properties of Terabhor Back Using GIS

Wurood Amer Abdul Amir Amal Radi Jubair
Al-Qasim Green University, College of Agriculture
wurood1230@gmail.com

ARTICLE INFO

Submission date: 13/8/2018

Acceptance date :23/9/2018

Publication date: 10/3/2019

Abstract

Done studying the variability of the soils And the heterogeneity of the characteristics of the soils of the Euphrates, where 6 boreons were described and described the horizons of the pidoons as morphological and fundamental, as well as obtaining random samples on four equal depths 25-0 cm, 50-25 cm, 75-50 cm and 100-75 cm. The results of spatial heterogeneity Turbidity and Spatial Distribution Maps The heterogeneity of all the characteristics of chemical faecal soil is indicated by the results. The results indicate the variance of the horizons in the moving distance that describe the heterogeneity of the chemical properties, Electrical conductivity of EC Ranging between 0.48-5.46 and gypsum Ranging between 0.15 - 4.61 qualities more heterogeneous, and then followed by organic matter Ranging between 0.27-4.50 and CEC Ranging between 18.66-38.42 .

The least heterogeneous properties were soil pH Ranging between 7.05- 7.62, followed by calcium carbonate Ranging between 284.28 - 438.71, where the range was high

The results showed that the appropriate model describing the heterogeneity of the chemical properties was the circular model, the appropriate model for describing its variation by 54%, followed by the spherical model of 43% and the gussin model of 4%.

The soil of the study according to the modern American system 2014 is classified into two levels: Entisols and Mollisols .

Keywords: GIS, geological statistics, spatial variations, chemical properties.

دراسة التغيرات المكانية لبعض الصفات الكيميائية لترب هور عودة بأستخدام نظم

المعلومات الجغرافية GIS

أمل راضي جبير

ورود عامر عبد الامير

كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء

كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء

wurood1230@gmail.com

الخلاصة

تمت دراسة تغيرات ترب الهور وتغيرات صفات ترب الهور في محافظة ميسان , إذ تم حفر ستة بيديونات ووصفت أفاق البيديونات وصفاً مورفولوجياً أصولياً, وكذلك أستحصل عينات بينية عشوائية على أربعة أعماق متساوية 0-25 سم و 25-50 سم و 50-75 سم و 75-100 سم , وقد أشارت نتائج التغيرات المكانية لصفات ترب الهور وخرائط التوزيع المكاني لتغيرات جميع صفات ترب الهور الكيميائية, فقد اشارت النتائج الى تغيرات الافاق في المسافة المؤثرة التي تصف تغيرات الصفات الكيميائية , إذ كانت الايصالية الكهربائية EC تتراوح بين 0.48 - 5.46 والجبس تراوح بين 0.15 - 4.61 أكثر الصفات تغيراً , ثم تلتها المادة العضوية الذي تراوحت بين 0.27 - 4.50 والسعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC بين 18.66 - 38.42 . أما الصفات الاقل تغيراً فقد كان تفاعل التربة pH الذي تراوحت بين 7.05 - 7.62 يليه كاربونات الكالسيوم 284.28 - 438.71 , إذ كانت المسافة المؤثرة Range عالية في تلك الصفات .

بينت النتائج أن النموذج الملائم الذي يصف تغيرات الصفات الكيميائية كان النموذج الدائري Circular هو النموذج الملائم لوصف تغيراتها بنسبة 54%, يليه النموذج الكروي Spherical بنسبة 43% والنموذج الكاسي Gussin بنسبة 4%. صنفت ترب الدراسة بحسب النظام الأمريكي الحديث 2014 الى رتبتين هما رتبة Entisols ورتبة Mollisols .

الكلمات الدالة: GIS, الاحصاء الجيولوجي , التغيرات المكانية , الصفات الكيميائية

المقدمة

إن مفاهيم دراسات التغيرات المكانية في علوم التربة والمستندة على أسس الاحصاء الجيولوجي (Geostatistics) أدخلت حديثاً في دراسة خصائص التربة , وبموجب هذه المفاهيم لانتوزع خصائص التربة بشكل عشوائي , كما هو الحال مع مفاهيم الاحصاء التقليدي , وانما هناك إرتباط مكاني لهذه الخصائص , لذا فإن دراسة كل خاصية من خصائص كل تربة تتطلب معرفة الارتباط المكاني ومدى تأثير كل خاصية , وعليه فإن وسائل قياس التحليل الاحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية ولاسيما الاحصاء الجيولوجي تساعد وبكل الوسائل الاحصائية التقليدية [1] .

إن إستخدام الاحصاء الجيولوجي عن طريق برنامج GIS يتيح لنا إمكانية إستخدام طرائق Kriging للتنبؤ بصفات التربة للمواقع غير المعينة [2] ولأهمية ترب الاهوار تعدّ من الأراضي المنخفضة التي تغطيها المياه سواءً في جميع ايام السنة او في بعضها , ولا يوجد فرق واضح بين الاهوار و المستنقعات [3].

إذ يعد هور عودة سابقاً حلقة الوصل بين الاهوار الشمالية الغربية والاهوار الوسطى المركزية عن طريق هور البطاط شمال ناحية السلام , أهوار دجلة والأهوار الوسطى المركزية ونتيجة انحسار المياه عن تلك المنطقة لاسباب طبيعية واصطناعية بقي الماء في المناطق المنخفضة كونت أهوار مستقلة سميت بأسماء المناطق والاشخاص من ضمنها هور عودة والسعدية والخراب وأم البقر والصحين والوادية والبطاط وغيرها .

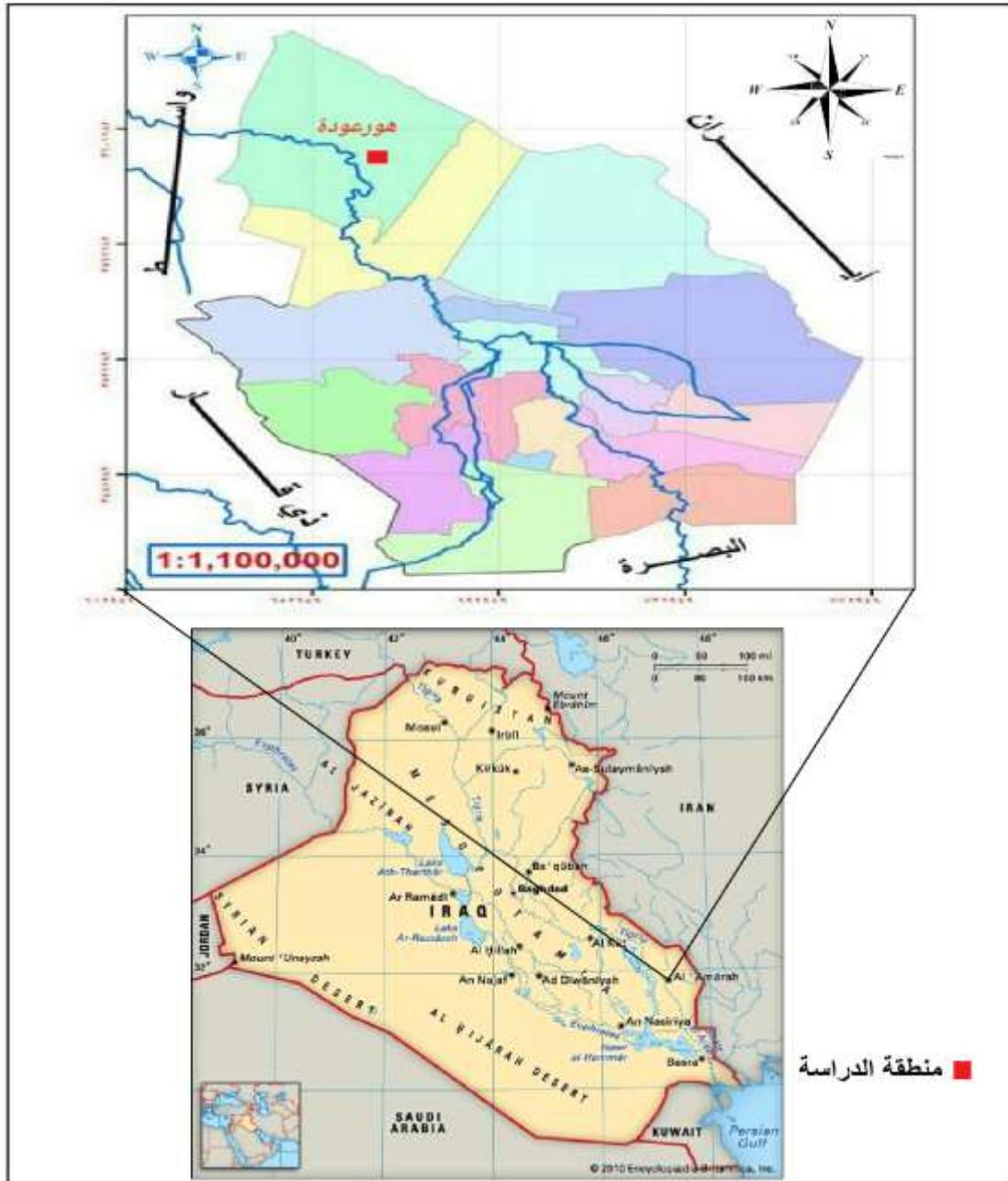
وأوضح [4] أن التغيرات المكانية للتربة ينشأ من عوامل مختلفة أهمها عوامل تكوين التربة وممارسات إدارة التربة ورطوبة التربة .

وبين [5] عند دراسته لترب سيريلانكا ان هناك تغيراً كبيراً في درجة تفاعل التربة pH والمادة العضوية. ووجد [6] عند دراستهم لتغيرات قيم الايصالية الكهربائية في المنطقة الساحلية غرب الهند أن قيمة Range لهذه الصفة 1656 متراً للافق A_g و 2519 متراً للافق C_{kg1} ولأهمية التغيرات المكانية وتوزيع صفات التربة لذلك توجه البحث لدراسة التغيرات المكانية ورسم خرائط التوزيع المكانية لبعض الصفات الكيميائية لترب الهور .

المواد وطرائق العمل

أختيرت منطقة الدراسة في محافظة ميسان هور عودة المنطقة التي تنحصر بين خطي عرض $31^{\circ}32'54.5$ الى $31^{\circ}46'252.0$ شمالاً وبين خطي طول $046^{\circ}54'41.0$ الى $046^{\circ}55'03.2$ شرقاً , وتم جمع المعلومات والاطلاع على بعض الدراسات السابقة عن مناطق الأهوار ومن ثم زيارة ميدانية لمركز أنعاش الاهور في محافظة ميسان ومديرية زراعة الميمونة , تم اختيار موقع الدراسة في هور عودة , وتم الحصول على خارطة من وزارة الموارد المائية , المركز الوطني للموارد المائية لمواقع هور عودة .

يقع هور عودة الى الغرب من نهر دجلة في محافظة ميسان على بعد 5 كم غرب قضاء الميمونة - السيد أحمد الرفاعي على نهر الهدام كما في الشكل (1) وجغرافياً , تنحصر منطقة الدراسة بين دائرتي عرض $31^{\circ}678''901''$ الى $31^{\circ}52'684''$ شمالاً وخطي طول $46^{\circ}83'576''$ الى $46^{\circ}91'7815''$ شرقاً , وتبلغ المساحة الكلية لهور عودة 44 الف دونم وذلك قبل عمليات التجفيف التي تعرض لها الهور مثل باقي أهوار العراق في عقد التسعينات , أما المساحة الكلية للهور بعد إعادة جزء من المياه اليه فتبلغ 12.2 ألف دونم أي أن المساحة التي تعتد مجففة فتبلغ 31.8 الف دونم [7].



شكل 1 خارطة موقع منطقة الدراسة

اعتماداً على المعلومات التي تم الحصول عليها في المرحلة التمهيدية , تم تحديد خط رأسي في منطقة أراضي الهور المجففة , يبدأ من الحافات القريبة من المنطقة المغمورة بالمياه (هور عودة) الى الاراضي المجففة , إذ تم تحديد مواقع ست بيدونات , إذ تم تحديد أحداثياتها بواسطة جهاز GPS ووصفت وصفاً مورفولوجياً أصولياً بحسب الاصوليات الواردة في [8].

الاجراءات المختبرية

بعد جلب العينات الى المختبر, تم تجفيفها هوائياً وطحنها ونخلها بمنخل 2 مم بعد ذلك تم تقدير الصفات الأتية :-

3-6-2 القياسات الكيميائية وتتضمن ما يأتي:-

تم قياس التوصيل الكهربائي EC وتفاعل التربة pH، وذلك بعمل مستخلص التربة وبنسبة (1:1)، ومن ثم قياسها بواسطة الجهاز المتعدد الاغراض نوع Mi 180 Bench Meter وعمل المستخلص كما جاء في [9]، وقدرت كبريتات الكالسيوم في نماذج التربة بطريقة الترسيب بالاسيتون وكما ورد [10]، وقدرت كاربونات الكالسيوم الكلية أو الكلس بالطريقة الوزنية والموصوفة في [11]، وقدرت المادة العضوية وذلك باستخدام طريقة الهضم الرطب بحسب الطريقة الموصوفة في [10]، وقدرت بأستعمال خلاص الصوديوم وخلاص الأمونيوم والموصوفة في [10]

التحليل الاحصائي

تم استخدام الاحصاء الجيولوجي لغرض متابعة التغيرات المكانية لبعض الصفات الرئيسية في منطقة الدراسة وذلك بأستخدام تقنية Kriging، وحساب دالة التباين النصفية ورسم مخطط التباين وذلك كما جاء في [12] وحسبت الاعتمادية المكانية وصنفت نوعياً بالاعتماد على المعادلة التي إعتدها [13] وكما يأتي
(1) $100 * (\text{nugget} / \text{nugget} + \text{Sill}) = \text{Spatiality Dependent}$ أذ توصف الإعتدالية قوية Strong، اذا كانت النسبة أقل من 25% وتوصف الإعتدالية متوسطة Moderate، اذا كانت النسبة بين 25-75% وتوصف الإعتدالية ضعيفة Weak، اذا كانت النسبة أكثر من 75%.

النتائج والمناقشة

التغيرات الأفقي للصفات الكيميائية لمنطقة الدراسة

الأيصالية الكهربائية Ec

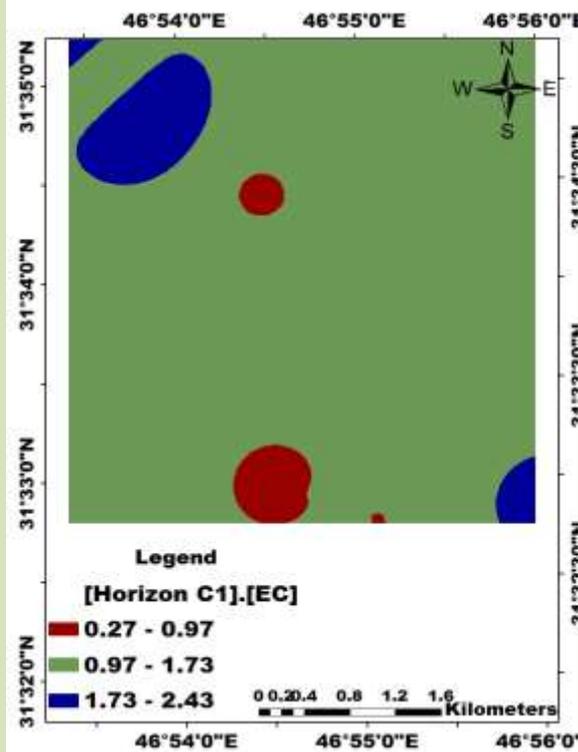
إن صفة الملوحة يعبر عنها بالأيصالية الكهربائية Ec، وعادة تكون صفة متغايرة بفعل عمليات الإذابة والغسل والإضافة والترسيب، إذ يبين جدول (1) ان قيم الأيصالية الكهربائية كانت منخفضة في عموم أفاق ترب الدراسة، إذ تراوحت بين 0.48-5.46 ديسيمنز م⁻¹، ويعزى السبب في أنخفاضها هو نتيجة حالة التغدق وكذلك ربما ان جلب العينات كان في موسم الشتاء والتي تعمل على إذابة الاملاح ومن ثم حركتها خارج جسم التربة أو الى أعماق بعيدة وهذا ما يوضحه الشكل (2)، إذ تشير نتائج جدول التحليل الاحصائي (2) أن المسافة المؤثرة التي تصف الملوحة كانت 274 و 590 و 180 و 484 متراً للافق Ag و Ckg1 و Ckg2 و Ckg3 لكل منهم على التوالي، إذ يلاحظ أن تباين الملوحة المتمثلة بالأيصالية الكهربائية كان عالياً، إذ إن المسافة المؤثرة التي تصف تباين هذه الصفة كانت قليلة وخاصة في الافق Ckg2 يليه الافق Ag، وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته [14] عند دراستهم تباين قيم الأيصالية الكهربائية في المنطقة الساحلية غرب الهند، وقد يعزى السبب في ذلك الى أن الأفق Ckg2 أكثر الافاق كانت قيم الأيصالية الكهربائية متغايرة وذلك بسبب تأثير عمليات الفقد والكسب والغسل في اثناء أوقات التغدق والتجفيف التي تعرضت لها ترب الهوار.

أما النموذج الملائم الذي يصف تباين هذه الصفة فقد كان النموذج الكروي Spherical في الافق Ag لوصف تباينها، أما النموذج الكاسي Gaussian فقد كان ملائماً لوصف تباين الأيصالية الكهربائية في الافق Ckg1، لذلك فقد أكدت النتائج أن النموذج الملائم الذي يصف تباين هذه الصفة في الافقين Ckg2 و Ckg3 هو النموذج الدائري Circular ولأسباب السابقة الذكر نفسها.

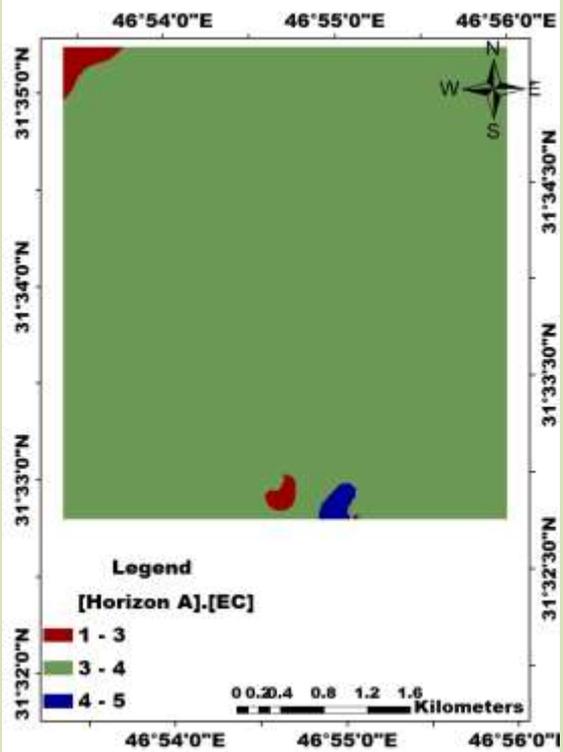
وأكد [15] أن قيمة الاصلية الكهربائية هي من أكثر الصفات تغيراً ضمن وحدات الخارطة , إذ كانت شديدة التغير ولاغلب أفاق وحدات الخارطة التي درسها.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية لترب الدراسة

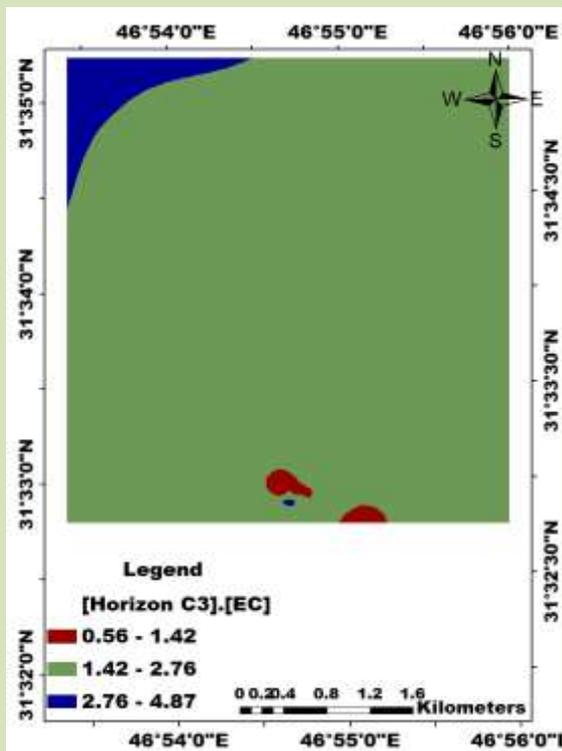
البيدونات	الافاق	EC ds.m ⁻¹	PH	O.M %	CEC Cmol.Kg ⁻¹	Caco3 g.Kg ⁻¹	الجبس %
P1	Ag	2.2	7.05	2.87	28.73	239.73	1.20
	Ckg ₁	1.07	7.31	1.89	29.25	297.95	1.31
	Ckg ₂	1.8	7.45	2.40	30.93	295.62	0.43
	Cg ₃	0.94	7.15	1.12	33.43	261.51	0.47
P2	Ag	4.1	7.28	3.01	37.1	284.28	0.15
	Ckg ₁	1.3	7.42	1.62	29.17	346.78	0.21
	Ckg ₂	2.6	7.35	1.79	38.42	352.47	0.41
	Cg ₃	1.2	7.62	0.27	27.36	318.36	0.50
P3	Ag	3.1	7.19	3.14	28.75	293.71	0.32
	Ckg ₁	0.88	7.45	1.31	26.55	335.41	0.35
	Ckg ₂	0.94	7.31	1.05	23.48	329.73	0.33
	Ckg ₃	0.82	7.40	0.64	23.65	324.04	0.36
P4	Ag	5.32	7.17	3.65	34.43	438.71	2.25
	Ckg ₁	1.77	7.29	1.79	28.66	375.21	3.14
	Ckg ₂	0.88	7.37	1.18	28.79	315.76	3.26
	Ckg ₃	1.63	7.43	0.77	25.03	379.94	4.61
P5	Ag	5.46	7.19	4.16	25.05	306.53	0.82
	Ckg ₁	1.36	7.59	2.10	24.20	369.53	0.87
	Ckg ₂	1.24	7.42	1.42	22.32	301.31	0.73
	C3	1.25	7.22	0.88	22.38	324.05	0.89
P6	AP	2.61	7.21	4.50	30.34	308.90	2.20
	Ckg ₁	1.01	7.39	0.70	26.97	358.16	0.25
	Ckg ₂	0.48	7.42	0.51	22.08	312.68	0.31
	Ckg ₃	0.93	7.38	1.37	18.66	332.08	0.37
المتوسط العام		1.87	7.34	1.80	25.70	325.10	0.99



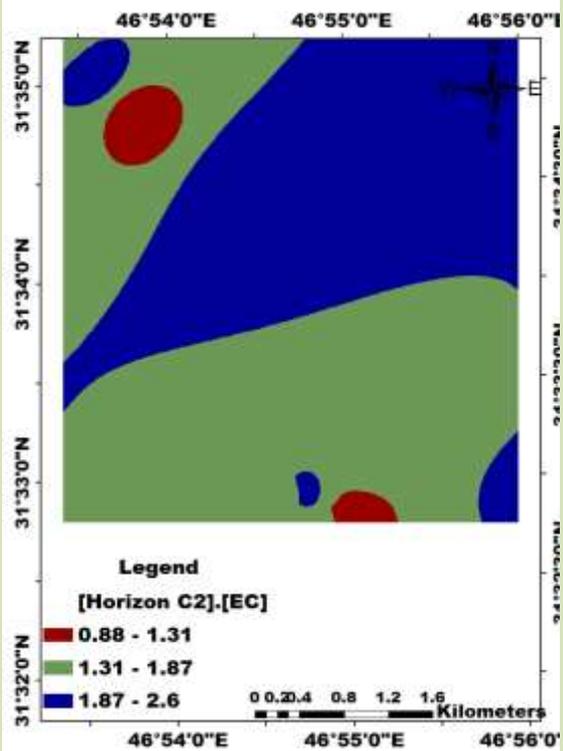
Ckg₁



Ag



Ckg₃



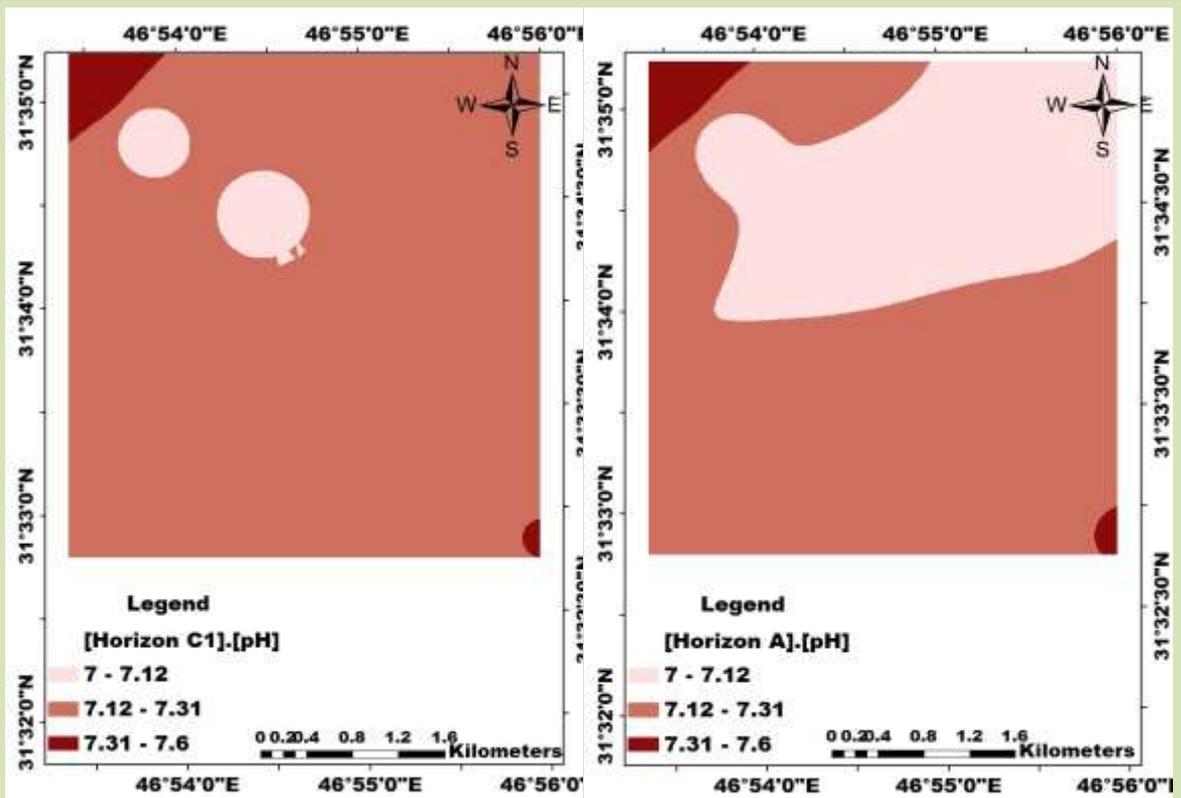
Ckg₂

شكل 2 خارطة التوزيع المكاني لل EC لافاق ترب الدراسة

وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته [19] عند دراستهم تباين تفاعل ترب كالفورنيا , إذ حصلوا على Range للافق السطحي 1650 متراً , وللافق تحت السطحي 2600 متراً , وعزوا السبب الى أن الترب الكلسية تمتاز بالخاصية الشعرية.

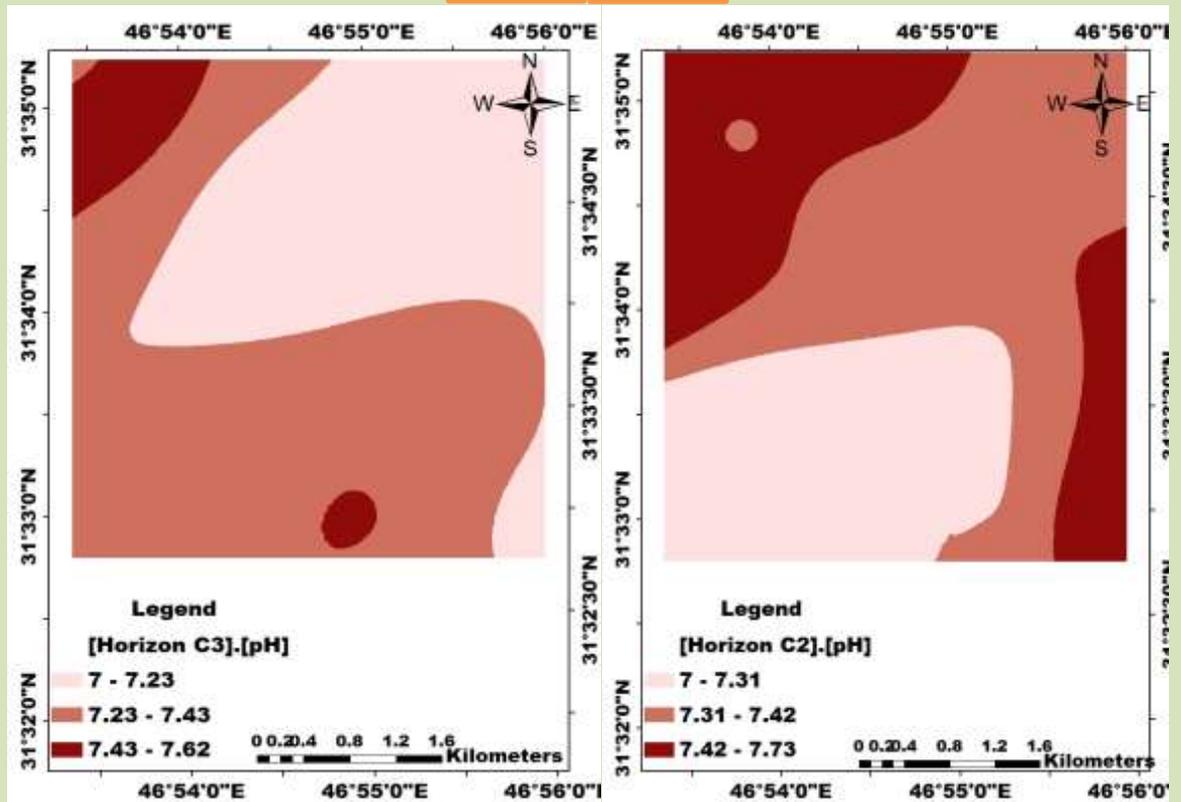
جدول (2) التحليل الاحصائي للصفات الكيميائية لترب الدراسة باستخدام الأحصاء الجيولوجي

Model	الاعتمادية المكانية	Sill	Partial Sill	Nugget	Range (m)	الصفة	الافاق
Sperical	Strong	2.499	2.499	0	274	Ec	Ag
Circular	Strong	0.041	0.04	0.001	3382	pH	
Circular	Strong	0.64	0.63	0.01	591	OM	
Circular	Strong	22.956	22.416	0.54	401	CEC	
Sperical	Strong	1995.4	1995.3	0.1	4671	CaCo3	
Sperical	Strong	0.67	0.67	0	240	Gypsum	
Gaussian	Strong	0.44	0.43	0.01	590	Ec	C1
Sperical	Strong	0.04	0.04	0	2245	pH	
Sperical	Strong	0.22	0.22	0	160	OM	
Sperical	Strong	4.34	4.22	0.12	784	CEC	
Sperical	Strong	9178.24	9178.2	0.04	1121	CaCo3	
Sperical	Strong	1.11	1.11	0	109	Gypsum	
Circular	Strong	0.4	0.38	0.02	180	Ec	C2
Circular	Strong	0.044	0.044	0	851	pH	
Sperical	Strong	0.21	0.2	0.01	1300	OM	
Circular	Strong	31.61	30.58	1.03	787	CEC	
Circular	Strong	397.77	397.77	0	1851	CaCo3	
Sperical	Strong	0.93	0.92	0.01	420	Gypsum	
Circular	Strong	2.1386	2.1386	0	484	Ec	C3
Circular	Strong	0.071	0.07	0.001	1696	pH	
Circular	Strong	0.125	0.125	0	368	OM	
Circular	Strong	45.468	45.468	0	245	CEC	
Circular	Strong	5000	5000	0	1967	CaCo3	
Circular	Strong	3.1143	3.1143	0	330	Gypsum	



Ckg₁

Ag



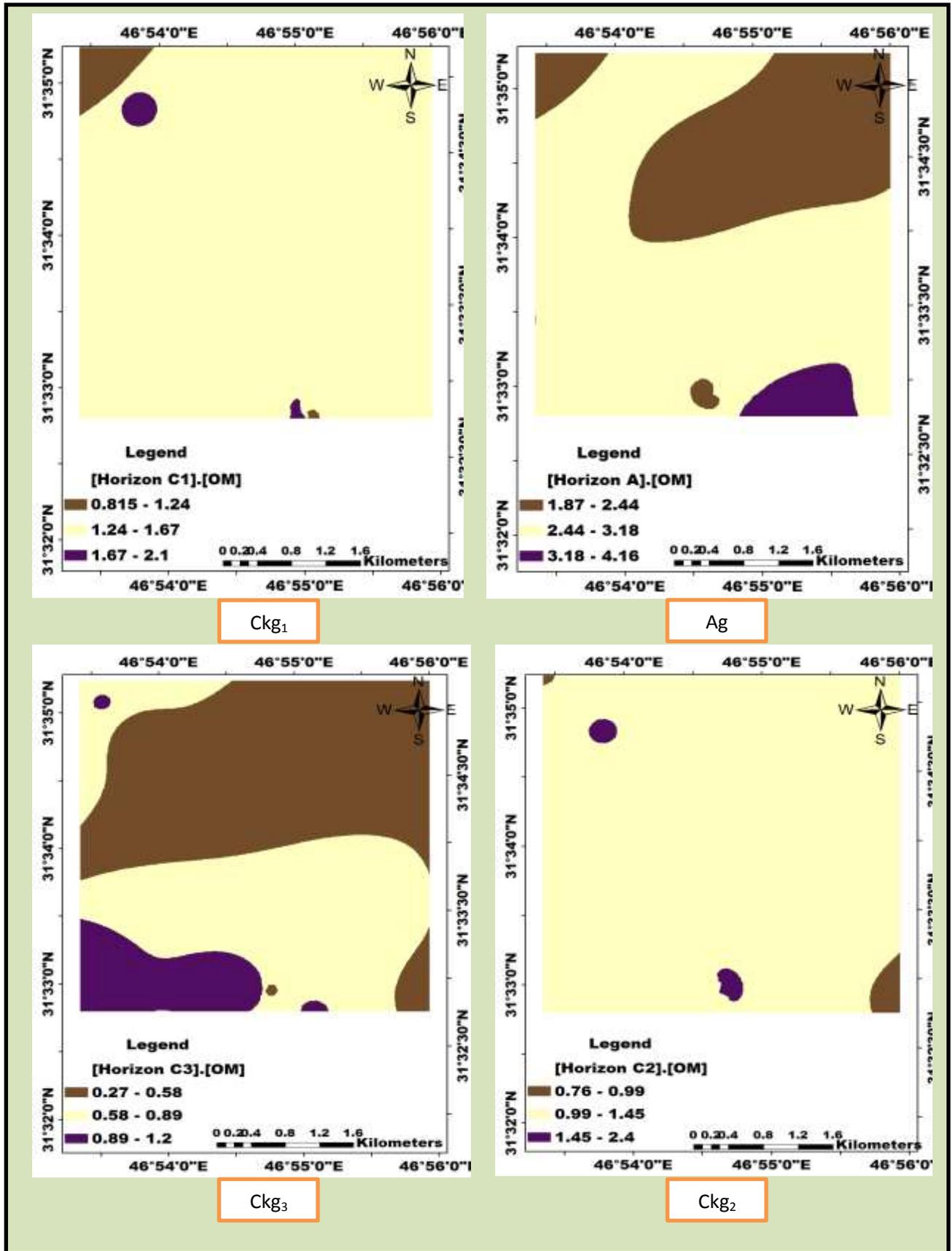
Ckg₃

Ckg₂

شكل 3 خارطة التغيرات المكانية لـpH لافاق ترب الدراسة

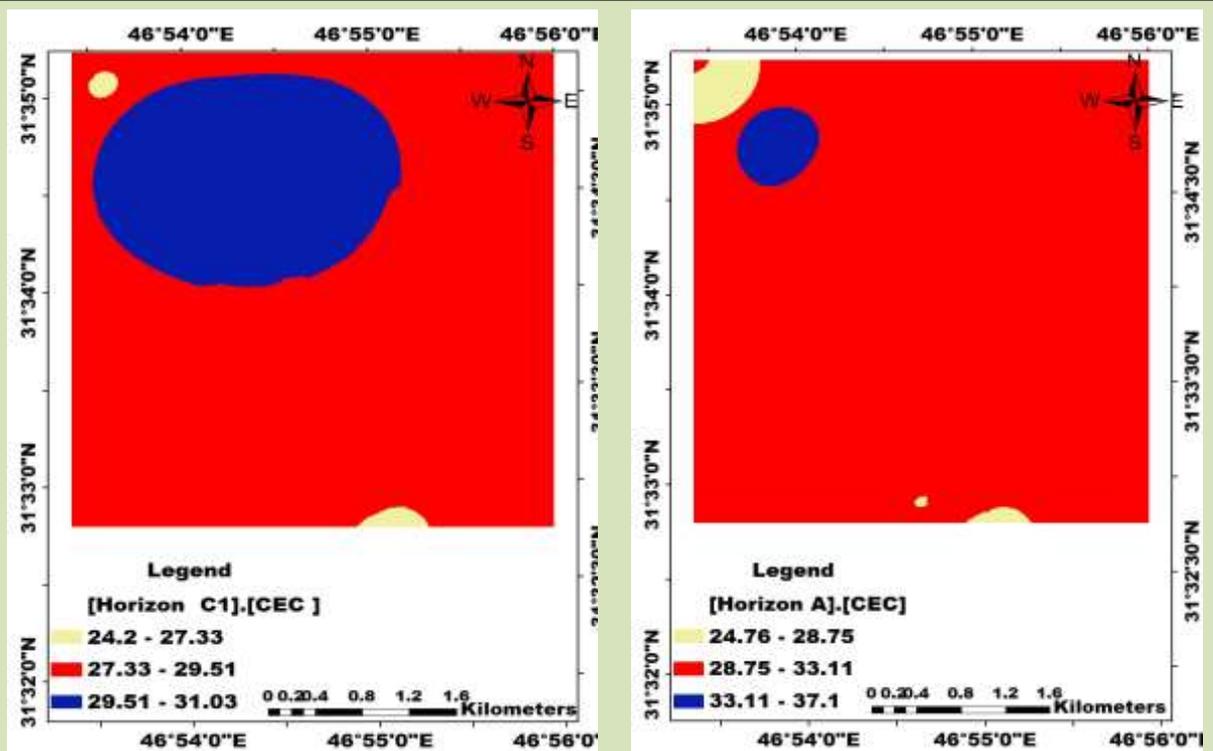
إن محتوى ترب الدراسة من المادة العضوية والموضح في جدول (1) تشير الى حالة من التباين في محتوى وتوزيع المادة العضوية في آفاق بيدونات الدراسة , ويلاحظ ارتفاعها في آفاق الترب وخاصة الافاق السطحية , ونتيجة لذلك كان من الاسباب في تكوين الافق التشخيصي Mollic في بعض بيدونات الدراسة , إذ تراوح محتواها بين 0.27-4.50 % , وهذا ما يوضحه الشكل (4) كما تشير نتائج التحليل الاحصائي في جدول (2) إن المسافة المؤثرة Range التي تصف تغير المادة العضوية , كانت ذا تغير عالٍ قياساً الى المسافة الكلية , إذ بلغت 591 و 160 و 1300 و 368 متراً للافاق Ag و Ckg₁ و Ckg₂ و Ckg₃ لكل منهم على التوالي , إذ يلاحظ ان اعلى تغير كان في الافق Ckg₁ , وربما يعزى السبب الى عملية التغدق وظروف التجفيف التي حصلت مما أثر على محتوى المادة العضوية وتوزيعها في آفاق التربة , إذ أشارت النتائج الى تغير عالٍ في هذه الصفة , وربما يعود السبب في تغيرها الى ظروف التغدق والاختزال التي تعمل على تقليل تحلل المادة العضوية المتواجدة في التربة بصورة طبيعية من بقايا القصب والبردي ومن ثم زيادتها في التربة [17] وكذلك ربما تحلل المادة العضوية وبقائها في التربة بعد عملية التجفيف مع بقاء التربة محتقظة بالرطوبة ولاسيما ان النسجات السائدة في تلك التربة كانت النسجات الناعمة وسيادة مفصول الطين.

أما النموذج الملائم لوصف تغير المادة العضوية فكان النموذج الدائري Circular لوصف تغيرها في الافقين Ag و Ckg₃ في حين كان النموذج الكروي Spherical هو النموذج الملائم لوصف تغيرها في الافقين Ckg₂ و Ckg₃ , وربما يعود السبب الى طبيعة البيانات في تلك الافاق ,



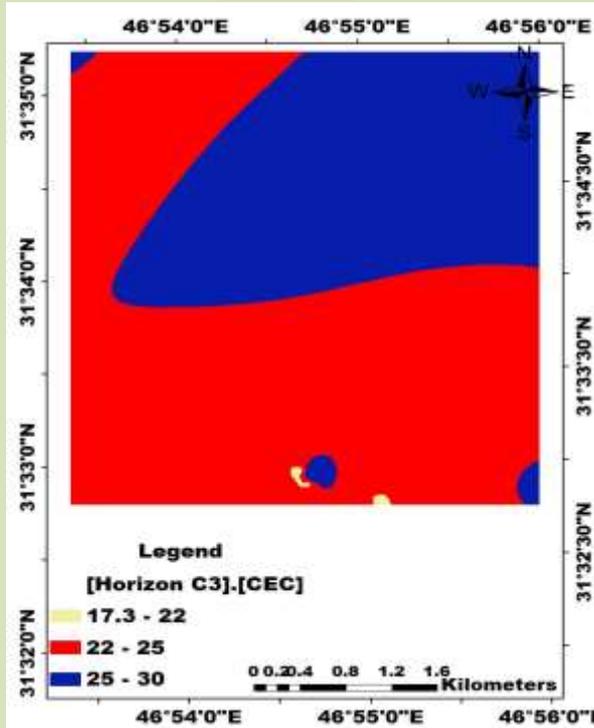
شكل 4 خارطة التغيرات المكانية للمكانية للO.M لافاق ترب الدراسة

الطين وتفاعل التربة وهذا يتفق مع ما وجدته [21] إذ وجدوا ان المسافة المؤثرة للسعة التبادلية الايونية عند دراستهم لترب في الصين كانت قليلة جداً وهذا يعني أنها كانت ذات تغير عالٍ في تلك التربة .
أما النموذج الملائم الذي يصف تغير السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC فكان الانموذج الدائري Circular في جميع الافاق , ما عدا الافق C_{kg1} فكان النموذج الملائم لوصف تغير هذه الصفة فيه كان النموذج الكروي Spherical , وهذه النتائج تتوافق مع نتائج النماذج التي تصف تغير الطين والمادة العضوية , مما يؤكد تأثير ارتباط هذه الصفة بتغيرها وهذا ما أكدته [22]

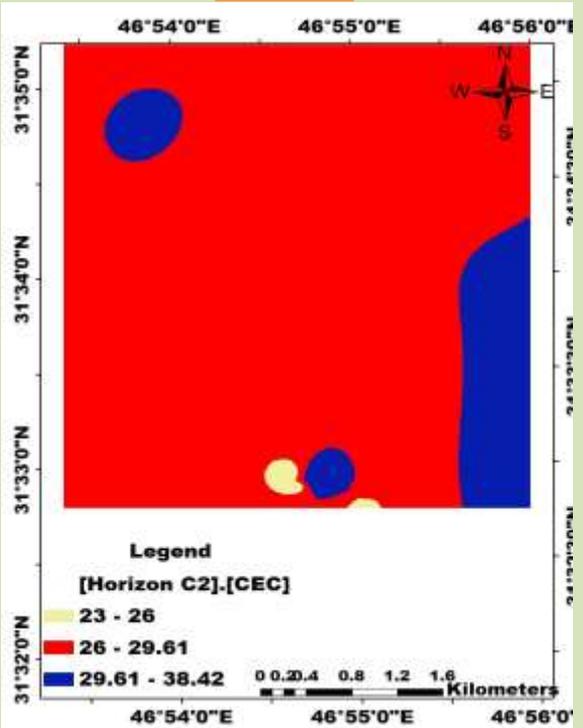


Ckg₁

Ag



Ckg₃

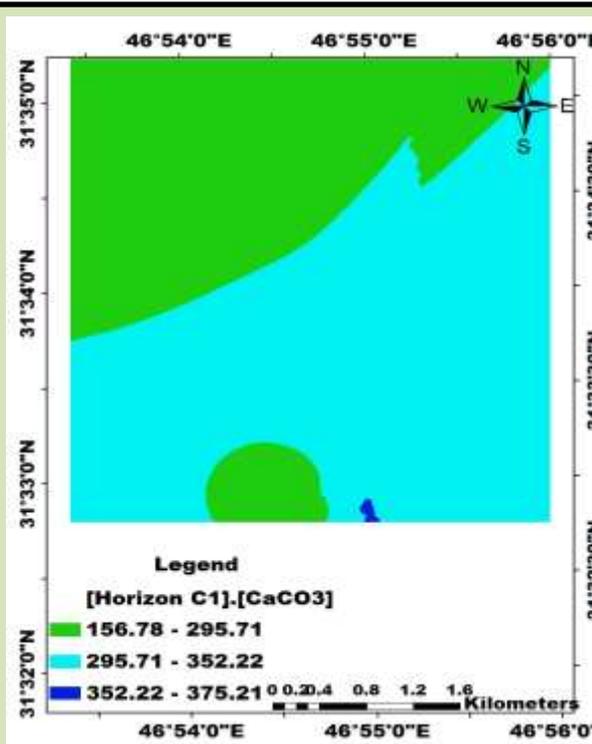


Ckg₂

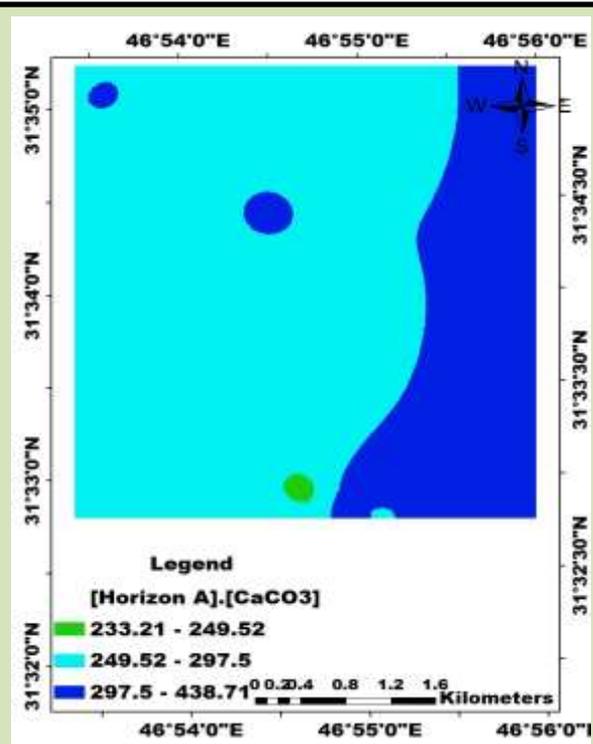
شكل 5 خارطة التغيرات المكانية لل CEC لافاق ترب الدراسة

الافق Ag للبيدون 4 كما موضح في شكل (6), ويعزى السبب في ذلك الى حالة التغدق التي سببت في إعادة توزيع الكربونات مع العمق , وارتفاعها في الافاق السطحية يعزى الى حالة التجفيف التي تعرضت لها ترب الاهوار , إضافة الى ان معظم الكربونات في مواد أصل الترب الرسوبية هي معادن اولية نقلت مع مياه دجلة والفرات وترسبت بشكل دقائق ناعمة [23] ويلاحظ وجود تجانس في توزيعها في بيديونات الدراسة بسبب كونها مشتقة من مادة أصل واحدة وظروف ترسيب مشابهة .

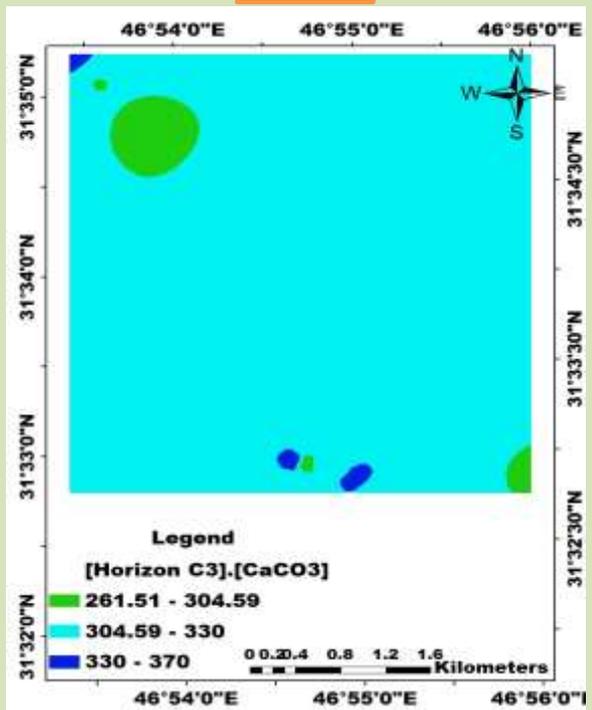
كما يبين جدول التحليل الاحصائي (2) قيمة تباير معادن الكربونات, إذ بلغت المسافة المؤثرة Range التي تصف تبايرها 4671 و 1121 و 1851 و 1967 متراً , للافاق Ag, و Ckg₁ و Ckg₂ و Ckg₃ لكل منهم على التوالي , إذ يلاحظ ان الافق Ag كان اقلهم تبايراً يليه الافق Ckg₃ ويعزى السبب الى ظروف التجفيف ومن ثم ثبات محتوى الترب من كربونات الكالسيوم ولذوبانيته المنخفضة , ادى الى ترسيبه في الافاق العليا وفي الافاق السفلى لعدم صعود الماء الارضي ادى الى بقائه متجانساً وعدم تبايره , وهذه النتائج تتوافق مع ما وجدته [24] عند دراسته لترب في تركيا قياساً للمسافة التي درسها .



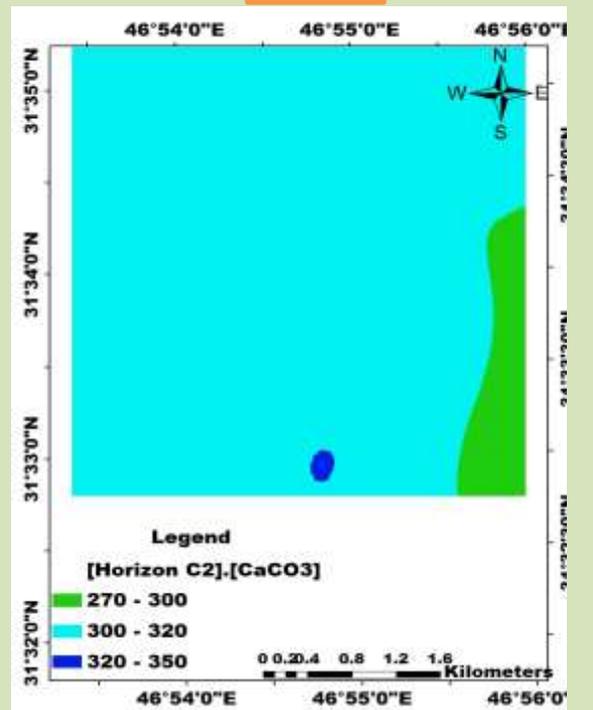
Ckg₁



Ag



Ckg₃



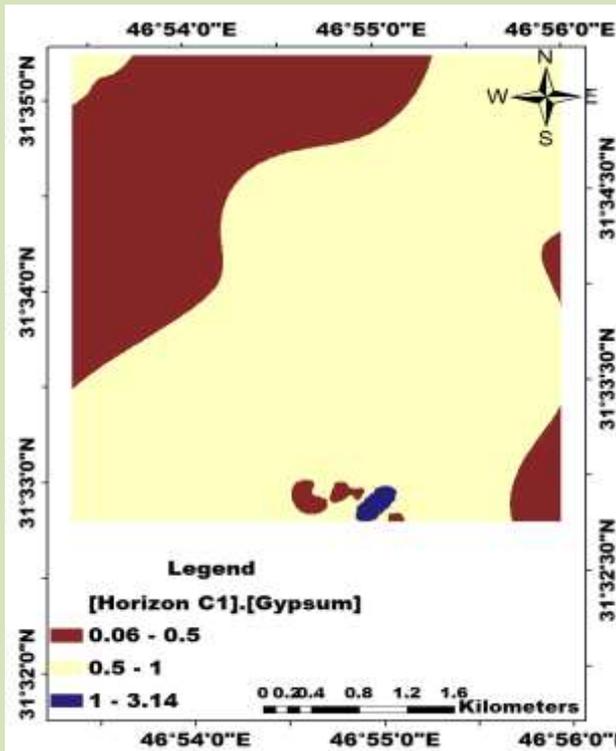
Ckg₂

شكل 6 خارطة التغيرات المكانية لـ CaCO₃ لافاق ترب الدراسة

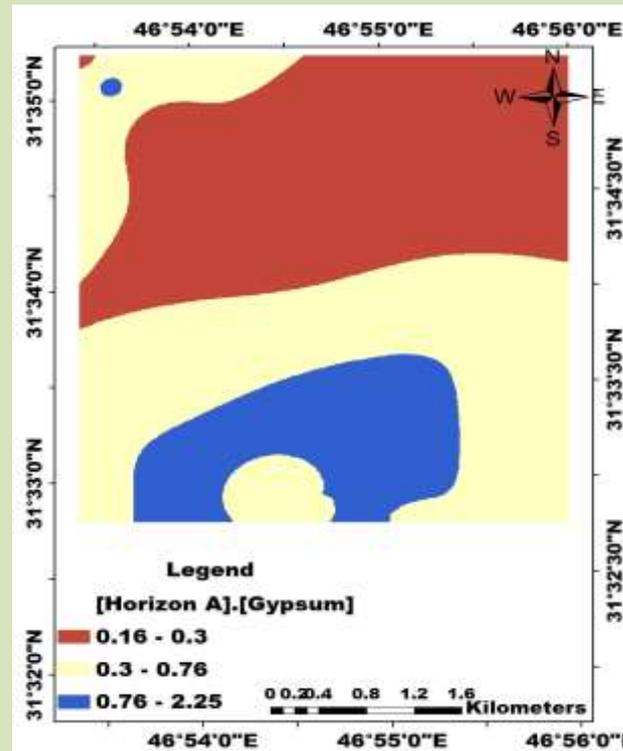
أما النموذج الملائم الذي يصف تغاير الجبس فكان الانموذج الكروي Spherical لجميع الافاق , ما عدا الافق C_{kg3} فقد كان الانموذج الدائري Circular هو النموذج الملائم الذي يصف تغايره في ذلك الافق . تم تصنيف ترب منطقة هور عودة بموجب التصنيف الحديث للترب [27] وطبقاً لهذا النظام تقع ترب هور عودة في رتبتين هما :

1- Entisols -: وهي ترب حديثة وغير متطورة والتي تشمل تحت الرتبة Fluvents Suborder أي ناتجة من ترسبات الانهار وهي تضم المجموعة العظمى Great group المسماة aquifluvents لأنها ترب رطبة كانت متغدقة لهذا فإن النظام الرطوبي لها هو من نوع aquic إذ تكون التربة مشبعة بالماء جزئياً أو كلياً لفترة كافية لأزالة الاوكسجين المذاب وهذه شملت تحت المجموعة Subgroup , Vertic aquifluvents , وذلك لوجود التشققات في ترب تلك المنطقة , وربما لإحتوائها على نسبة طين عالية ولعمق أكثر من 50 سم وربما لوجود معادن السمكثايت وقد شملت البيدونات 1 و 2 بالرتبة الحديثة التكوين .

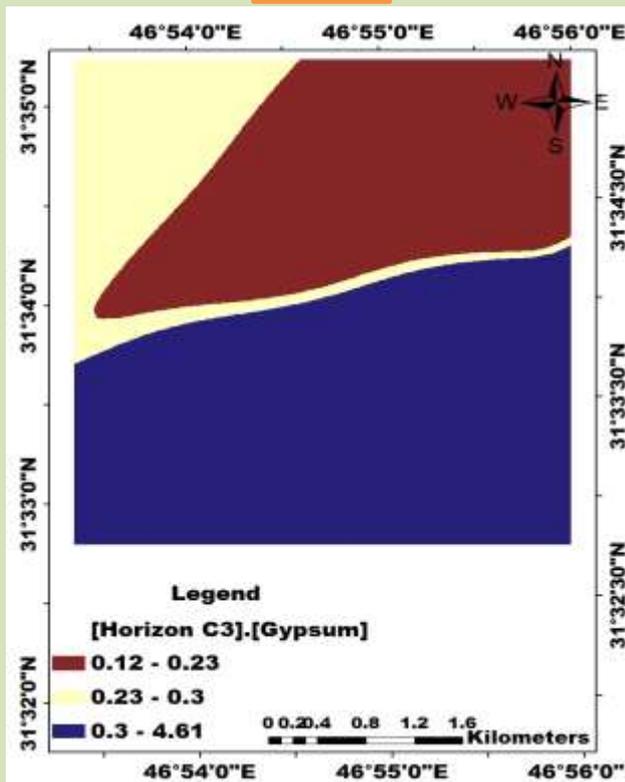
2- Mollisols -: وهي ترب متطورة غنية بالمادة العضوية ذات لون داكن وتم تشخيص الافق Mollic في تلك الترب وتضم تحت الرتبة aquolls Suborder وذلك لانها ترب كانت متغدقة لمدة من الزمن والمجموعة العظمى great group والمسماة Epiacquolls وذلك لاحتوائها على أفق تشخيصي سطحي Mollic , أذ أن Epi تعني باليونانية فوق ذات نظام رطوبي aquic وذلك لوجود أفق تجمع الطين بصورة بدائية المسماة Epiacquolls , أما تحت المجموعة Subgroup فكانت Cumulic Epiacquolls وقد شملت البيدونات 3 و 4 و 5 و 6 برتبة Mollisols .



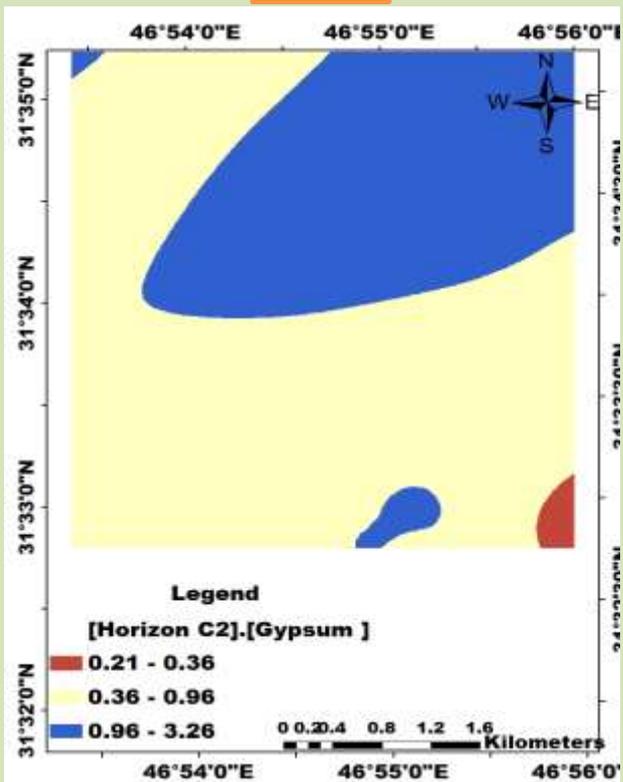
Ckg₁



Ag



Ckg₃



Ckg₂

شكل 7 خارطة التغيرات المكانية للجبس لافاق ترب الدراسة

CONFLICT OF INTERESTS.

There are non-conflicts of interest.

المصادر

- [1] Ozgoz , E., F. Akbas , M.Cetin ,S. Ersatin and H. Gunal (2007) . Spatial Varrability of soil physical properties as affected by different tillage system . New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science . 35: 1-13.
- [2] Lark , R.M. (2002) . Optimized spatial sampling of soil for estimation of the Variogram by maximum likelihood . Geoderma 105.2002.49-80 .
- [3] AlMaaofi ,Sama ,Ali Doubul ,Hamid Al-Saad (2012) .Mesopotamian Mard land . salinization problem .Journal of Environmental protection,v.3.
- [4] Mulla , D.J. and A.B Mc Bratney (2000) . Spatial variability of soil acidity attributes and the spatialization of liming requirement for corn . Ciencia Agrotecnologia .33(5) 321-352 New Jersey ,390pp-second Edition .
- [5] Aishah , A. W. , S. Zaayah , A. R. Anvar ,C.I. Fauziah (2010) . spatial variability of selected chemical characteristics of padoly soils in sawah sempadan , Selangor , Malaysia . Malaysia . J of soil Sci .vol 14: 27-39 .
- [6] Behera , S. K. , K. Suresh , B. N. Raol , R. K. Mathur , A. K. Shukla , K.(2016) Manorama , K. Ramachandrudu , P. Harinarayar C. Properties Varies in oil palm (Elaeis guineensis Jacq) Plantations of west Coastal area of India . Solid Earth (7) 979 -993 .

[7] وزارة الموارد المائية ، مركز انعاش الاهوار ، بيانات غير منشورة ، 2017 .

- [8] Soil Survey division Staff (1993) .Soil Survey manovl , USDD . hand book No 18 us Gorement Printing office Waching .tor . Dc. 20402 .
- [9] Page, A. L., Miller, H., and D. R. Keeny. (1982). Method of soil analysis. Part (2) chemical and biological properties, Am. Soc. Agron. Inc., Pub. Madison, Wisconsin. USA.
- [10] Jackson, M. L. (1958). Soil chemical analysis. Prinite-Hall, Inc. Englewood. Cliffis, N.J.
- [11] Hesse ,P. R. (1971) .Atextbook of soil chemical analysis .William Clowes and Sops limited London , pp: 461-476 .
- [12] Krasilinkov , P. ; F. Carre ; and L. Montanarella (2008) . Soil geography and geostatistics , J. Am , Vol. 5 (4) .
- [13] Iqbal , J. , J. A. Thomasson , N. Johien . , R.O. Phillip. , and D. W. Frank D. (2005) . Spatial variability analysis of soil Physical .
- [14] Behera , S. k., k. Suresh , B. N. Raol ,R. K. Mathur , A. K. Shukla , K. Manorama , K . Ramachandrudu , P. Harinarayana , C. Prakash . (2016) . spatial variability of some soil properties varies in oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) plantations of west coastal area of India . Solid Earth .(7) 979-993 .

[15] الجريسي ، صلاح مرشد فرحان (2003) . دراسة تغايرات صفات التربة وتحليل كفاءة خارطة المسح

لمنطقة منتخبة من مشروع أيمن الفرات بمحافظة الانبار ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة

الانبار .

- [16] Delever, P. ,(1962) . Properties of Saline Soil in Iraq . Neth . J. Agr. Sci. , 10 : 194 - 210 .
- [17] Meresht , Javed Seyedmohammadi (2013). The effect of toposequence on physical and and chemical characteristics of paddy Soils of Guilan province, Northern Iran , Rasht , African Journal of Agricultural .
- [18] عبد الله, حازم محمود أحمد (2006). ثرموديناميكية وحركية نوبان كاربونات الكالسيوم في بعض الترب الكلسية / العراق , أطروحة دكتوراه . قسم علوم التربة والمياه . كلية الزراعة . جامعة الموصل.
- [19] Corwin, D.L., Lesch, S.M. (2005). Apparent Soil electrical conductivity measurements in agriculture . Computers and Electronics in Agriculture. 4611 - 43 .
- [20] الجبوري, صبار راهي جاسم (2012). أصل ووراثة معدن الجبس في بعض الترب الجبسية من العراق. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- [21] Young - dong; F. Wang ; N.L. Xvan ; (2008) . Spatial Variability of Soil Cation exchange Capacity in Hilly Tea Plantation Soils under different Sampling Scales . Agr . Sci . in China , 7 (1) .
- [22] Chaikaew, Pasicha and Suchana Chavanich (2017) . Spatial Voriability and Relationship of Mangrove Soil Organic Matter to Organic Carbon . Applied and Environmental Soil Science Vol . 2017 , Article ID 4010381 , P. 9 .
- [23] Buringh , P.(1960) . Soil and Soil Condition in Iraq .Ministry of Agri Baghdad , Iraq .
- [24] Akbas , F. (2014) . Spatial Variability of soil Color Parameters and soil Properties in an alluvial soil . Academic Journals . vol . 9 (12) , pp. 1025 - 1035 .
- [25] حسن , خالد فالح (1981). دراسة معادن وبعض صفات ترب منطقة الجزيرة لتعفر-بجاج. رسالة ماجستير, كلية الزراعة والغابات, جامعة الموصل .
- [26] Denton , O.A. , V.O. Aduromigba - Modupe , A.O. Ojo , O.D. Adeoyolanu , K. S. Are, A.O. Adelana , A.O. Oyedele , A.O. Adetayo and A.O. Oke. (2017). Assessment of spatial variability and mapping of soil properties for svstainable agricultural production using geographic in for mation system techniques (GIS) . Cogent Food & Agriculture , 3 : 127 .
- [27] Soil Survey Staff (2010) . Keys to soil Taxonomy. 12th. Unated States. Department of Agriculture natural resources conservation service Sw. Washington , D C .