التحليل الإحصائي لعينات الترب في قضائي الهندية وعين التمر

زهراء عزيز بحر النصراوي

zahraa.aziz@s.uokerbala.edu.iq

أ.د مرتضى جليل المعموري

murtadha.ibraheem@uokerbala.edu.iq

أ.د حسين فاضل عبد الشبلي

hussaienf.abd@uokerbala.edu.iq

الملخص

سنتطرق في هذا البحث الذي يعد جوهر الدراسة على بيان تأثير الخصائص الكيميائية التي تم دراستها في منطقة الدراسة (قضاءي الهندية وعين التمر) على تدهور التربة وسيتم استخدام الطرق والبرامج الإحصائية ، فمن خلال هذه البرامج يتم الحصول على نتائج تتمتع بمصداقية ودقة عالية جدا ،وذلك من خلال استخدام البرامج الاحصائية ، وفي هذه الدراسة سيتم استخدام برنامج (GenStat) الإحصائي ، لتحليل بيانات تصميم التجارب والذي أختير منه تصميم القطع العشوائية التامة (CRBD) . وكما هو معروف فإن العلاقة بين متغيرات أي عنصر يمكن تحليلها وقياسها إحصائيا باستخدام أساليب (التباين) وكذلك ايجاد معامل الارتباط ما بين مؤشرات الدراسة وقد توصلت الدراسة الى أن هناك تأثير للخصائص الكيميائية على التربة الزراعية في قضائي الهندية وعين التمر .

Abstract

In this research, which is the essence of the study, we will discuss the effect of the chemical properties that were studied in the study area (Al-Hindiya and Ain Al-Tamr districts) on soil degradation. Statistical methods and programs will be used. Through these programs, very reliable and accurate results are obtained, through Through the use of statistical programs, and in this study, the statistical program (GenStat) will be used to analyze the data of the experimental design, from which a completely random block design (CRBD) was chosen. As it is known, the relationship between the variables of any element can be analyzed and measured statistically using the (variance) methods, as well as finding the correlation coefficient between the study indicators.

المقدمة

تعد التربة احدى الموارد الطبيعية التي تحتل دراستها مكانة كبيرة فيما يخص الجغرافيين والمتمثلة بخصائصها الفيزيائية والكيميائية ، فهي تعتبر مسكن ومأوى للعديد من الكائنات الحية والتي تستمد منها غذائها وماؤها ، فضلاً عن ما تقوم به من وظائف بيئية ،ولذلك سنتناول في هذا البحث التحليل الإحصائي لعينات التربة التي اخذت لمنطقة الدراسة (قضاءي الهندية وعين التمر) لبيان تأثير الخصائص الكيميائية على تدهور التربة ، وبما أن لكل تربة خصائصها الفيزيائية والكيميائية المختلفة فإن لنمو النبات علاقة بهذه الخصائص فكل نوع من النباتات له احتياجات خاصة من الخصائص الكيميائية مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم فإذا زادت عن حاجة النبات يؤدي الى حدوث أضرار بصحة النبات مما يعمل على ذبول النباتات وموتها وكذلك تراجع خصوبة التربة مما يؤدي الى تدهورها .

مشكلة البحث Problem of the study

هل هناك تأثير للخصائص الكيميائية في تدهور التربة الزراعية في قضاءي الهندية وعين التمر ؟

فرضية البحث Hypothesis of the study

نعم هناك تأثير للخصائص الكيميائية في تدهور التربة الزراعية في قضاءي الهندية وعين التمر .

هدف البحث The Aim of the study

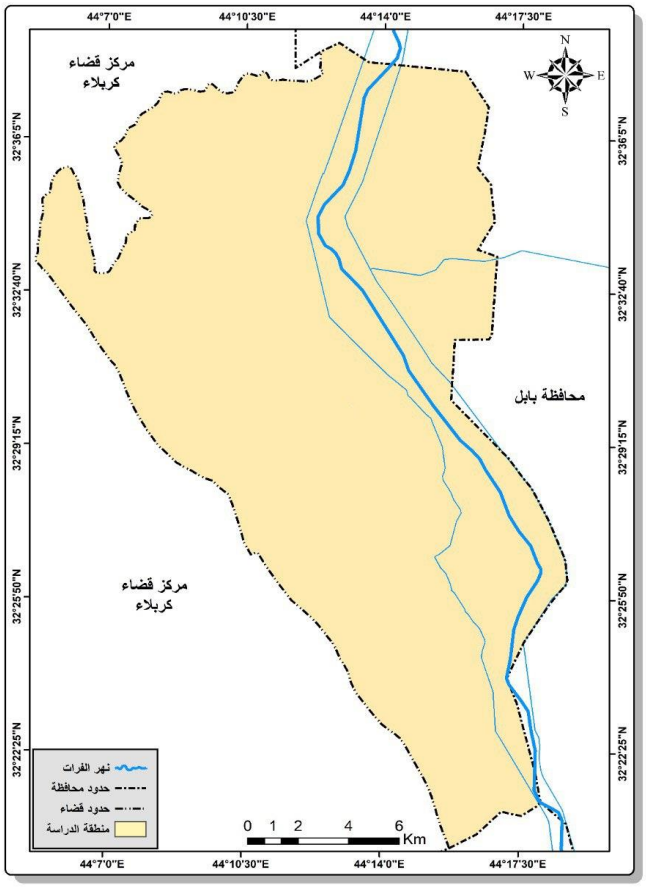
التحليل الإحصائي لعينات التربة للخصائص الكيميائية في قضاءي الهندية وعين التمر ومعرفة مدى تأثيرها على تدهور التربة الزراعية .

أهمية البحث Importance of the study

تأتي اهمية البحث من أهمية تدهور التربة الزراعية في منطقة الدراسة لما لهذه الظاهرة من أثر على حياة الإنسان .

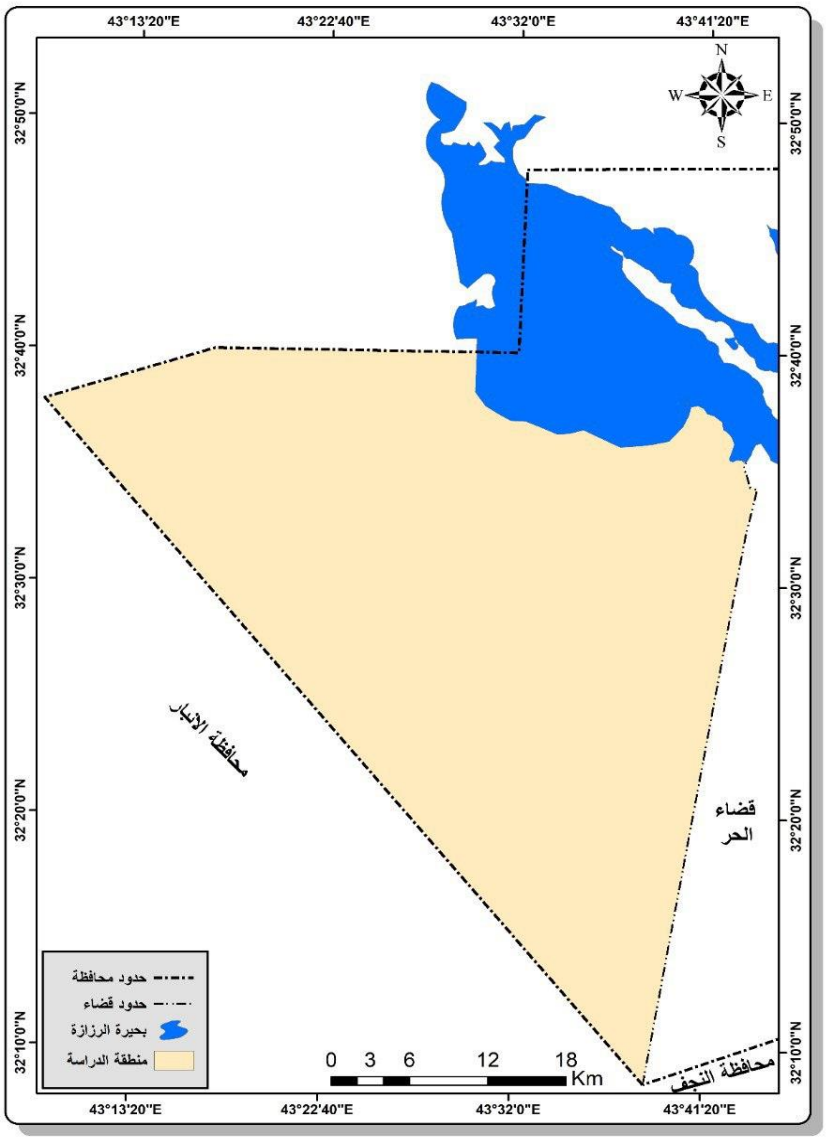
حدود الدراسة Study Boundaries

يقع قضاء الهندية في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة كربلاء فيحده من الشمال ناحية الحسينية ومن الجنوب محافظة النجف أما من جهة الشرق الحدود الإدارية لمحافظة بابل بينما من جهته الغربية الحدود الإدارية لمركز قضاء كربلاء، أما فلكيا فيقع بين خطي طول (44,03ً,05° - 44,22ً,20°) شرقاً، وبين دائرتي عرض (32,20ً,00° - 32,36ً,22°) شمالاً، أما قضاء عين التمر فيقع غرب محافظة كربلاء حيث يبعد 40كم عن مدينة كربلاء ، أما فلكياً فيقع بين دائرتي عرض (32ْ,27ً,6) شمالاً ، و(3ْ,27ً,8) جنوباً ، وبين خطي طول (43ْ,22ً,55) غرباً و (2ْ,49ً,34) شرقاً.



خريطة (1) الحدود الادارية لقضاء الهندية .

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ،مديرية التخطيط العمراني ، 2021.



خريطة (2) الحدود الادارية لقضاء عين التمر .

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، مديرية التخطيط العمراني ،2021.

ـ تحليل الأيونات الموجبة (Ca- Mg- Na- K) :

جدول(1) تحليل التباين للأيونات الموجبة (Ca- Mg- Na- K)لترب قضاء الهندية للعمق (30-0)سم.

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة F المحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء الهندية	10	57152386	5715239	6.18	<.001

Ca- Mg- Na- K	3	48531422	16177141	17.50	
مقدار الخطأ التجريبي	30	27740049	924668		
المجموع	43	133423857			

المصدر: برنامج GenStat.

يتباين لنا من الجدول (1) لتحليل التباين الخاص بنتائج تحليل الأيونات الموجبة التابعة لترب قضاء الهندية (2022)وبمراجعة قيمة (F)الجدولية اي القيمة المحسوبة ، هي معنوية عند مستوى (001.) وهذا يدل على ان العناصر الكيميائية الموجبة (Ca- Mg- Na- K)في منطقة الدراسة بينها فروق معنوية كبيرة أي لها تأثير على تدهور التربة وعلى نمو النباتات.

جدول متوسط المعاملات (2) يوضح لنا ويفرز تلك المعنوية ما بين المعاملات بعد مقارنتها مع قيمة أقل فرق معنوي .

جدول(2)متوسط المعاملات (Ca- Mg- Na- K)للعمق (30-0)سم لتربة قضاء الهندية.

المعاملات	Ca	Mg	Na	K	اقل فرق معنوي L.S.D
القيمة	2472	1010	2562	50	837.4

المصدر: برنامج GenStat.

يظهر لنا أن هناك فروق معنوية بين الكالسيوم وبين المغنيسيوم والبوتاسيوم وكذلك هناك فرق معنوي بين المغنيسيوم وبين البوتاسيوم ، وايضاً بين الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم ، وذلك لان ناتج طرح قيم العنصر من العناصر الاخرى تظهر القيمة مقاربة أو أكبر من القيمة المعنوية ، وهذا يدل على أن لهذه العناصر تأثير على تدهور التربة في قضاء الهندية .

هنالك معاملات ارتباط عالية وجدت ما بين هذه المعاملات والتي تؤكد على وجود هذه الفروقات المعنوية كما هي واضحة في جدول (3).

جدول (3) قيم معاملات الارتباط للأيونات الموجبة (Ca-Mg-Na-K) لترب قضاء الهندية للعمق (30-0)سم.

المعاملات	ت				
Ca	1				
Mg	2	0.9998			
Na	3	0.9997	0.9997		
K	4	0.9832	0.9827	0.9812	
		1	2	3	4

المصدر: برنامج GenStat.

أي أن لهذه الأيونات علاقة بتدهور التربة في قضاء الهندية .
ولدراسة تأثير هذه المعاملات عند العمق الآخر (30-60)سم تكون واضحة وجلية في جدول (4) الأتي.

جدول(4) تحليل التباين للأيونات الموجبة (Ca- Mg- Na- K)لترب قضاء الهندية للعمق (30-60)سم.

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة F المحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء الهندية	10	4.025E+08	4.025E+07	2.03	0.140
Ca- Mg- Na- K	3	1.173E+08	3.909E+07	1.97	
مقدار الخطأ التجريبي	30	5.959E+08	1.986E+07		
المجموع	43	1.116E+09			

المصدر: برنامج GenStat.

ويظهر أنه لا يوجد فروق معنوية وهذا يشير الى عدم تأثيرها في ظهور التدهور في ترب منطقة الدراسة .

جدول(5)متوسط المعاملات (Ca- Mg- Na- K)للعمق (30-60)سم لتربة قضاء الهندية.

المعاملات	Ca	Mg	Na	K	اقل فرق معنوي L.S.D
القيمة	4612	1898	1802	46	3881.1

المصدر: برنامج GenStat.

كما لا توجد هنالك فروق معنوية ما بين المعاملات كما هو واضح في جدول المتوسطات عند المقارنة مع قيمة أقل فرق معنوي باستثناء الفارق الوحيد ما بين الكالسيوم والبوتاسيوم وهذا يدل على أن الفرق في تركيز هذين العنصرين هو المسؤول عن تدهور التربة أو صلاحها بغض النظر عن الأيونات الأخرى ،إذ سجل معامل ارتباط معنوي واحد ما بين البوتاسيوم والصوديوم (0.7929)(جدول6).

جدول (6) قيم معاملات الارتباط للأيونات الموجبة (Ca-Mg-Na-K) لترب قضاء الهندية للعمق (30-60)سم.

العناصر	ت				
Ca	1				
Mg	2	0.3241			
Na	3	-0.2206	-0.2226		
K	4	0.3956	0.3939	0.7929	

	4	3	2	1		

المصدر: برنامج GenStat.

أما دراسة الصفات الكيميائية في ترب قضاء عين التمر نبدأ مع العمق الأول (30-0)سم لجدول تحليل التباين كما في أدناه:

جدول(7) تحليل التباين للأيونات الموجبة (Ca- Mg- Na- K)لترب قضاء عين التمر للعمق (30-0)سم.

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة F المحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء عين التمر	10	2727336	272734	2.38	0.005
Ca- Mg- Na- K	3	1598102	532701	4.64	
مقدار الخطأ التجريبي	30	3440494	114683		
المجموع	43	7765933			

المصدر: برنامج GenStat.

يتضح من خلال الجدول (7) لتحليل التباين الخاص بتربة قضاء عين التمر للأيونات الموجبة (الكالسيوم ،المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم) و بمراجعة قيمة (F) أي القيمة الجدولية فإنها معنوية عند المستوى (0.01) أي أن لهذه الأيونات أثر على تدهور التربة في قضاء .

يأتي جدول متوسط المعاملات لفرز تلك المعنوية بعد مقارنتها مع قيمة أقل فرق معنوي .

جدول(8)متوسط المعاملات (Ca- Mg- Na- K)للعمق (30-0)سم لتربة قضاء عين التمر.

المعاملات	Ca	Mg	Na	K	اقل فرق معنوي L.S.D
القيمة	590	431	416	68	294.9

المصدر: برنامج GenStat.

يتبين من خلال الجدول أعلاه لمتوسط المعاملات الخاص بالأيونات الموجبة لتربة قضاء عين التمر ،أن هناك فرق معنوي بين الكالسيوم والبوتاسيوم ،إذ كانت النتيجة أكبر من القيمة المعنوية (294.9) وهذا يدل على تأثير هذه العناصر على تدهور التربة الزراعية وتدني الانتاج وتراجع خصوبة التربة حيث أن قلة نسبة العناصر الموجبة في التربة تؤدي الى ضعف النباتات واصفرار اوراقها ،كما تؤثر على قدرة التربة على إمتصاص المواد المفيدة للإنبات .

جدول(9) قيم معامل الارتباط لمؤشرات الأيونات الموجبة لتربة قضاء عين التمر للعمق (30-0)سم.

المعاملات	ت				
Ca	1				
Mg	2	0.5514			
Na	3	0.8245	0.0110		
K	4	-0.3717	0.2473	-0.6147	
		1	2	3	4

المصدر: برنامج GenStat

معاملين ارتباط معنويين فقط كانا ما بين كل من الصوديوم والكالسيوم من جهة (0.8245) وما بين الصوديوم والبوتاسيوم من جهة أخرى (0.6147-).

جدول(10) تحليل التباين للأيونات الموجبة (Ca- Mg- Na- K)لترب قضاء عين التمر للعمق (60-30)سم.

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة Fالمحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء عين التمر	10	2519840	251984	2.55	0.001
Ca- Mg- Na- K	3	1310386	436795	4.42	
مقدار الخطأ التجريبي	30	2965991	98866		
المجموع	43	6796216			

المصدر :بالاعتماد على نتائج البيانات المختبرية.

يتبين لنا من الجدول (10) لتحليل التباين الخاص بنتائج تحليل الأيونات الموجبة هي معنوية عند مستوى (0.01) وهذا يدل على ان العناصر الكيميائية الموجبة (Ca- Mg- Na- K)في منطقة الدراسة لها تأثير على تدهور التربة .

جدول متوسط المعاملات يفرز لنا البوتاسيوم من أكثر المعاملات التي أظهرت فرق معنوي ما بينها وبقية أيونات الاخرى (جدول11).

جدول(11)متوسط المعاملات (Ca- Mg- Na- K)للعمق (30-60)سم لتربة قضاء عين التمر.

المعاملات	Ca	Mg	Na	K	اقل فرق معنوي L.S.D
القيمة	533	383	412	66	273.8

المصدر :بالاعتماد على نتائج البيانات المختبرية.

معاملين ارتباط معنويين ما بين الصوديوم والكالسيوم (0.9701) وما بين الصوديوم والبوتاسيوم (-0.5275) (جدول12).

جدول(12) قيم معامل الارتباط لمؤشرات الأيونات الموجبة لتربة قضاء عين التمر للعمق (30-60)سم.

المعاملات	ت				
Ca	1				
Mg	2	0.1896			
Na	3	0.9701	0.1436		
K	4	-0.5100	0.2500	-0.5275	
		1	2	3	4

المصدر: برنامج GenStat.

2- تحليل الأيونات السالبة (TDS -EC -Cl- SO_4 -HCO_3-CO_3- NO_3- PO_4) :

جدول(13) تحليل التباين للأيونات السالبة (TDS -Ec -Cl- SO_4 -HCO_3-CO_3- NO_3- PO_4)لترب قضاء الهندية للعمق(0-30)سم :

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة F المحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء الهندية	10	7.246E+08	7.246E+07	2.71	<.001
PO_4- NO_3- CO_3- HCO_3-	7	2.352E+09	3.360E+08	12.55	

SO_4-Cl-Ec -TDS					
مقدار الخطأ التجريبي	70	1.874E+09	2.677E+07		
المجموع	87	4.950E+09			

المصدر: برنامج GenStat.

يتبين لنا من جدول تحليل التباين (13) الخاص بنتائج تأثير الأيونات السالبة (الفوسفات- النترات- الكاربونات- البيكربونات- الكبريتات –الكلوريد –التوصيلة الكهربائية – الأملاح الذائبة الكلية) التابعة لتربة قضاء الهندية لسنة (2022). وبمراجعة قيمة (F)الجدولية اي القيمة المحسوبة وجد انها معنوية عند مستوى (0.01) وهذا يدل على ان الأيونات السالبة لها تأثير على تدهور التربة وتراجع خصوبتها .

جدول المتوسطات يستطيع أن يفرز هذه المعنوية كما هو واضح من (14).

جدول(14)متوسط المعاملات (TDS -Cl- Ec -SO_4 -HCO_3-CO_3- NO_3- PO_4)للعمق (0-30)سم لتربة قضاء الهندية .

المعاملات	PO_4	NO_3	CO_3	HCO_3	SO_4	Cl	EC	TDS	اقل فرق معنوي L.S.D
القيمة	1	**66**	**52**	2123	4690	4976	35	16164	2206.1

المصدر: برنامج GenStat.

الأملاح الذائبة الكلية (TDS) كانت لها فروق معنوية مع جميع المعاملات المدروسة وهذا يدل على دورها الكبير في تدهور التربة الزراعية ، ويأتي من بعدها التوصيلية الكهربائية التي أعطت فروق معنوية مع كل من (HCO_3, SO_4,Cl,TDS) وهذا مؤشر أخر يدل على أن التوصيلية الكهربائية هي الأخرى لها تأثير عالي على تدهور التربة نظراً لما تحمله من تأثيرات كبيرة على ملوحة التربة في حالة زيادتها .

جدول (15) قيم معامل الارتباط لمؤشرات الأيونات السالبة لترب قضاء الهندية للعمق (0-30)سم.

المعاملات	ت		
CO3	1		
Cl	2	0.9547	
EC	3	0.9522	0.9968

HCO_3	4	0.9490	0.9981	0.9968					
NO_3	5	0.8986	0.8985	0.8851	0.8849				
PO_4	6	0.9750	0.9768	0.9733	0.9789	0.8948			
SO_4	7	0.9222	0.9837	0.9822	0.9847	0.8335	0.9685		
TDS	8	0.7920	0.8961	0.8963	0.9081	0.7933	0.8630	0.8813	-
		1	2	3	4	5	6	7	8

المصدر: برنامج GenStat.

يتضح من خلال الجدول أعلاه لمعاملات الارتباط الخاصة بالأيونات السالبة لترب قضاء الهندية أن جميع الأيونات ترتبط مع بعضها بعلاقة طردية قوية ،أي تزداد قيم بعضها بزيادة قيم المعاملات الأخرى وتنخفض بانخفاض قيمها أي أن لهذه الأيونات تأثير قوي على تدهور التربة الزراعية في قضاء الهندية عند العمق (0-30)سم.

جدول(16) تحليل التباين للأيونات السالبة (PO_4- NO_3- CO_3-HCO_3- SO_4 -Cl- Ec -TDS)لترب قضاء الهندية للعمق(30-60)سم :

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة F المحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء الهندية	10	2.875E+08	2.875E+07	2.99	<.001
PO_4- NO_3- CO_3- HCO_3- SO_4-Cl- EC -TDS	7	1.744E+09	2.491E+08	25.95	
مقدار الخطأ التجريبي	70	6.720E+08	9.600E+06		
المجموع	87	2.703E+09			

المصدر: برنامج GenStat.

يتبين لنا من جدول تحليل التباين (16) الخاص بنتائج تحليل الأيونات السالبة للتربة في قضاء الهندية وبمراجعة قيمة (F)الجدولية اي القيمة المحسوبة ، وجد انها معنوية عنده مستوى (.001) وهذا يدل على ان للأيونات السالبة

(الفوسفات –النترات- الكربونات –البيكربونات –الكبريتات- الكلوريد- التوصيلة الكهربائية –الأملاح الذائبة الكلية) تأثير معنوي على تدهور التربة في قضاء الهندية .

نرجع الى جدول المتوسطات وقيمة أقل فرق معنوي لفرز هذه المعنوية (جدول17).

جدول(17) متوسط المعاملات (TDS -Cl- EC -SO_4- HCO_3-CO_3 -NO_3- PO_4) لتربة قضاء الهندية للعمق (30-60)سم.

المعاملات	PO4	NO3	CO3	HCO3	SO4	Cl	Ec	TDS	اقل فرق معنوي L.S.D
القيمة	1	**63**	**43**	1794	3692	4091	28	13965	2634.9

المصدر: برنامج GenStat.

أعطت معامل (TDS) فروق معنوية مع كل من المعاملات الأخرى المدروسة ، وجاءت الرتبة الثانية لمعامل التوصيلية الكهربائية لتعطي اختلافات معنوية أفقياً ما بين المعاملات الأخرى باستثناء (CO_3,PO_4,NO_3) وهذا نفس السلوك الذي ظهر عند العمق (0-30)سم السابق ذكره.

جدول (18) قيم معامل الارتباط لمؤشرات الأيونات السالبة لترب قضاء الهندية للعمق (30-60)سم.

المعاملات	ت							
CO3	1							
Cl	2	0.9462						
EC	3	0.9439	0.9989					
HCO_3	4	0.8951	0.8979	0.9878				
NO_3	5	0.7401	0.8577	0.8452	0.8529			
PO_4	6	0.9369	0.9929	0.9918	0.9891	0.8470		
SO_4	7	0.7201	0.7939	0.7765	0.8004	0.7850	0.8139	
TDS	8	0.8977	0.9541	0.9584	0.9525	0.8253	0.9575	0.7020	-

		1	2	3	4	5	6	7	8

المصدر: برنامج GenStat.

يتضح من خلال الجدول أعلاه لمعاملات الارتباط الخاصة بالأيونات السالبة لترب قضاء الهندية أن قيم الارتباط متقاربة مع القيم عند العمق (30-0)سم إذ أن جميع الأيونات ترتبط مع بعضها بعلاقة طردية أي أن لهذه الأيونات تأثير قوي على تدهور التربة الزراعية في قضاء الهندية عند كلا العمقين .

جدول(19) تحليل التباين للأيونات السالبة (TDS- Ec -Cl- SO_4 HCO_3-CO_3 NO_3- PO_4-)لترب قضاء عين التمر للعمق(30-0)سم :

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمة Fالمحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء عين التمر	10	2.605E+08	2.605E+07	0.84	0.04
OM-pH-PO_4-HCO_3-SO_4-NO_3-CO_3-TDS	7	5.657E+08	8.081E+07	2.61	
مقدار الخطأ التجريبي	70	2.171E+09	3.101E+07		
المجموع	87	2.997E+09			

المصدر: برنامج GenStat.

يتضح من خلال الجدول (19) لتحليل التباين الخاص بترب قضاء عين التمر للأيونات السالبة (الفوسفات ،النترات ،الكربونات ،البيكربونات ،الكبريتات، الكلوريد، التوصيلة الكهربائية ،الأملاح الذائبة الكلية) وبمراجعة قيمة (F) أي القيمة المحسوبة فإنها معنوية عند المستوى (0.05) وهذا يعني أن لهذه الأيونات أثر على تدهور التربة في منطقة الدراسة.

وعند الرجوع الى جدول متوسط المعاملات لفرز المعنوية والمبينة في الجدول أدناه (20).

جدول(20) متوسط المعاملات (TDS- Ec -Cl- SO_4 HCO_3-CO_3 NO_3- PO_4-) لتربة قضاء عين التمر للعمق (30-0)سم.

المعاملات	PO4	NO3	CO3	HCO3	SO4	Cl	Ec	TDS	اقل فرق معنوي

L.S.D									
4735.6	6195	8	5941	1468	290	**54**	**41**	1	**القيمة**

المصدر: برنامج GenStat.

يتبين من خلال الجدول أعلاه لمتوسط المعاملات الخاص بترب قضاء عين التمر ،أن هناك فروق معنوية بين الأيونات السالبة وهذه الفروق تختلف من أيون الى اخر ، حيث أن هناك فرق معنوي بين كل المعاملات وكذلك هناك فرق معنوي بين التوصيلية الكهربائية وبين كل المعاملات الأخرى مثل (TDS) و(Cl) إضافة الى وجود فروق معنوية ما بين كل من المعاملات (PO_4,NO_3,CO_3) من جهة ومعاملات (SO_4,Cl,EC,TDS) من جهة أخرى . أما معاملات الارتباط فقد أعطى (EC) ارتباط معنوي مع كل من (CO_3,HCO_3,NO_3) وكذلك أعطت (PO_4) مع (NO_3) جدول (21).

جدول(21) قيم معامل الارتباط لمؤشرات الأيونات السالبة لتربة قضاء عين التمر للعمق (0-30)سم.

المعاملات	**ت**						
CO3	**1**						
Cl	**2**	**0.3379**					
EC	**3**	**-0.2510**	**0.0344**				
HCO_3	**4**	**-0.5213**	**-0.1294**	**0.9226**			
NO_3	**5**	**-0.0507**	**0.1825**	**0.6952**	**0.6161**		
PO_4	**6**	**-0.0600**	**0.6017**	**0.3022**	**0.2731**	**0.6332**	
SO_4	**7**	**0.2551**	**0.3989**	**0.6223**	**0.4158**	**0.2964**	**0.1574**

	-	0.3432	-0.2816	0.2415	0.4057	0.4267	-0.5306	-0.2105	TDS
	8	7	6	5	4	3	2	1	

المصدر: برنامج GenStat.

حيث تعطي هذه المعاملات دلالة قوية على تأثيرها في تدهور التربة في منطقة الدراسة .

جدول(22) تحليل التباين للأيونات السالبة (TDS- Ec -Cl- SO_4 -HCO_3-CO_3- NO_3- PO_4-)لترب قضاء عين التمر للعمق(30-60)سم :

مصادر الإختلاف	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	القيمة المحسوبة	قيمةF المحسوبة
منطقة الدراسة : قضاء عين التمر	10	5.468E+07	5.468E+06	0.77	
OM-pH-PO_4-HCO_3-SO_4-NO_3-CO_3-TDS	7	5.312E+08	7.589E+07	10.65	<.001
مقدار الخطأ التجريبي	70	4.987E+08	7.124E+06		
المجموع	87	1.085E+09			

المصدر: برنامج GenStat.

يتضح من خلال الجدول (22) لتحليل التباين الخاص بترب قضاء عين التمر للأيونات السالبة وبمراجعة قيمة (F) أي القيمة الجدولية فإنها معنوية عند المستوى (.001) وهذا يعني أن لهذه الأيونات تأثير معنوي على تدهور الترب في قضاء عين التمر .

جدول متوسط المعاملات يفرز هذه المعنوية كما هو واضح في أدناه :

جدول(23) متوسط المعاملات (TDS -Ec -Cl- SO_4- HCO_3-CO_3- NO_3- PO_4) لتربة قضاء الهندية للعمق (30-60)سم.

المعاملات	PO4	NO3	CO3	HCO3	SO4	Cl	Ec	TDS	أقل قيمة معنوية
القيمة	1	**39**	**51**	295	1319	3247	8	7422	2269.8

المصدر: برنامج GenStat.

يتضح من خلال الجدول أعلاه لمتوسط المعاملات للأيونات السالبة في تربة قضاء عين التمر أن هناك فروق معنوية بين الأيونات ولكن بمستويات مختلفة ، حيث وجد أن هناك فرق معنوي بين أيون الأملاح الذائبة الكلية وبين أيون الفوسفات والنترات والتوصيلة الكهربائية والكربونات ، كما أن هناك فروق معنوية ما بين التوصيلية الكهربائية والكلوريد ،أي أن لهذه الأيونات تأثير على تدهور التربة وتدني خصوبتها ،بالإضافة الى عوامل اخرى بشرية مثل الحراثة المستمرة واستخدام الاسمدة الكيميائية والمبيدات التي تعمل على تقليل الكائنات الحية الدقيقة التي تؤثر على المادة العضوية في التربة .

معامل (EC) تعطي معامل ارتباط معنوي بينها وبين (HCO_3,NO_3,SO_4) بينما النترات (NO_3) كان لها معامل ارتباط مع (HCO_3) فقط .جدول (24) .

جدول(24) قيم معامل الارتباط لمؤشرات الأيونات السالبة لتربة قضاء عين التمر للعمق (30-60)سم.

العناصر	ت				
CO3	1				
Cl	2	0.4212			
EC	3	-0.2090	0.0192		
HCO_3	4	-0.3817	-0.0649	0.9619	
NO_3	5	-0.0548	0.0169	0.7726	0.6863

PO_4	6	0.0001	0.2834	0.1976	0.2225	0.5415			
SO_4	7	0.3060	0.7508	0.6155	0.5314	0.4599	0.2710		
TDS	8	0.0328	-0.5798	0.2752	0.2814	0.4990	0.1903	-0.2137	-
		1	2	3	4	5	6	7	8

المصدر: برنامج GenStat.

يتبين من خلال الجدول أعلاه لمعاملات الارتباط أن هناك اختلاف في قيم معاملات الارتباط بين العمق الاول والعمق الثاني حيث ظهرت بعض المعاملات بقيم موجبة بعد أن كانت قيم سالبة في العمق الاول ومثال على ذلك العلاقة بين أيون الفوسفات والكربونات ، وهذا يعني أن تأثير الأيونات السالبة يختلف بين العمقين على تدهور التربة الزراعية في قضاء عين التمر ، وبالتالي هذه الأيونات السالبة أظهرت تأثيرها في تدهور التربة على الرغم من نسبة ذلك التأثير ما بين العمقين .

الاستنتاجات

1- يتضح من خلال الصفات الكيميائية فقد وجد أن للأيونات الموجبة عند العمق (0-30)سم تأثير معنوي على تدهور التربة في حين لا يوجد تأثير للأيونات عند العمق (30-60)سم في قضاء الهندية ، أما في ترب قضاء عين التمر فقد وجد أنه يوجد تأثير معنوي للأيونات الموجبة ولكلا العمقين على تدهور التربة في قضاء عين التمر .

1- أما فيما يخص الأيونات السالبة فقد وجد أن للأيونات تأثير معنوي كبير على تدهور التربة في قضاء الهندية بمعاملات ارتباط قوية أما في قضاء عين التمر فقد وجد أن هناك ارتباط بين بعض الأيونات وهناك علاقة سلبية بين البعض الآخر أي يرجع تدهور التربة الزراعية في القضاء الى أسباب أخرى قد تكون بشرية أو أسباب طبيعية أخرى.

التوصيات

1- حث الفلاحين على استخدام اسلوب الحراثة العميقة لتحسين خواص التربة .

2- توعية الفلاحين على ضرورة استخدام النوعية والكمية المناسبة من الاسمدة الكيميائية .