

تأثير أملال الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم بنوع المحصول وأعمق التربة

The effect of crops types and soil Depths on, Calcium, Magnesium
Sodium Saliniazation

مرتضى جليل إبراهيم / كلية الزراعة / جامعة كربلاء

الخلاصة:-

أجريت تجربة حقلية في تربة ذات نسجه ثقيله (طينية غرينية - غرينية) في محطة التجارب و البحوث الزراعية التابعة إلى كلية الزراعة / جامعة البصرة والتي تقع في ناحية الهاشة على بعد (35) كم شمال شرق مدينة البصرة . زُرعت فيها محصولي الحنطة، *aestivum* واستخدمت طريقة التجربة العاملية بالقطاعات *Vulgare hordeum L.* *Triticum aestivum* والشعير ، *Triticum vulgare L.* .
Experimental Factorial Design with R.C.B.D بعاملين الأول A بستة مستويات تمثل أعمق التربة هي:-
B ; كذلك ستة مستويات للأيونات الموجبة والسلبية كالتالي :-
b1 (كالسيوم) ، b2 (مغنيسيوم) ، b3 (صوديوم) ، b4 (كلورايد) ، b5 (كبريتات) ، وأخيرا b6 (بيكاربونات) . وكلها محسوبة بوحدات تركيز ملي مكافئ لتر و بعد إكمال جمع النتائج وتحليلها إحصانيا و النظر في معاملات الارتباط التوصل إلى ما يلي :-
نوع المحصول (الشعير و الحنطة) أديباً تأثيراً كبيراً و لمستوى احتمال 0.01 ، لاسيما نبات الشعير عند مقارنته مع نبات الحنطة و حالة ما قبل الزراعة ، وكذلك لم تسجل أعمق التربة أية تأثيرات معنوية تذكر .
بينما أعطت عوامل العامل الثاني B المتمثلة بالإيجونات الموجبة والسلبية تأثيرات معنوية عالية و لمستوى 0.01 ، باستثناء العلاقات الثلاث الموجودة ما بين كل من الكالسيوم و المغنيسيوم و الكبريتات .
ووجد من خلال النتائج التي جمعت و معاملات الارتباط التي نتجت وجد إن نبات الشعير هو الأكفاء من نبات الحنطة في تحسين صفات التربة .

Abstract:

An experimental Field was conducted in heavy soil texture (clayey silt – silty) was empirical in Hartha Research and Experimental station college Agriculture – Basrah University (35) km northern – east of Basrah city, to examine the effect of types crops (wheat , Barley) , and soil depths on calcium , Magnesium , Sodium Saliniazation . The method used was Factorial experimental Design with completely Blocks Randomized. The blocks represent three states:- Pre- cultivation, past – wheat cultivation and finally post – barley cultivation. There are two Factors in the experiment. The first factor (A) represent six depths of soil : a1 (0-15) , a2(15-30) , a3(30-45) , a4(45-60) a5(60-90) , and a6 (90-120) . The second factor (B) represents six from (cat ion and anion) as Fellow b1(Calcium) , b2(Magnesium) , b3 (Sodium) , b4(chloride),b5(Sulphate) and b6(Bicarbonate).After complying collected data, and applying the statistical analysis with Correlation coefficient showed that:- Crops types (wheat and barley) were given highly significant at 0.01 level, especially barley when it was compared with pre- cultivation and post – wheat cultivation ,the level of factor (B) (cat ion and anion) showed highly Significant effects among them, except the relation from Calcium, Magnesium, and did not have any Significant. Soil depths have not significant differences . From all results which were collected they indicated that barley-cultivation gave better properties of soil rather than wheat- cultivation.

1-المقدمة

بالنظر لسيطرة أملال الكالسيوم و المغنيسيوم والصوديوم في التربة العراقية لاسيما في وسط العراق وجنوبه (الزيبيدي،1989) . واعتبارها منطقة ترسيب لسهول واحد يمتد من وسط العراق حتى منطقة القرنة (العكيدي ، 1986) كما ان وسيلة الري الشائعة فيه هي الري السيحي باستثناء المناطق الرملية منها والتي تكون بمحاذة الهضبة الغربية ، فقد جعل صور هذه الأملال تتغير من حالة إلى ثانية اعتماداً على كمية الرطوبة المحققة بها التربة بفعل هذا النوع من الري من جهة وكذلك لارتفاع نسبة الطين فيها من جهة ثانية(إبراهيم ، 2007) . مما يساهم في حفظ الرطوبة لفترة أطول لاسيما نسبة الطين لاحتواها على معادن الطين التي تمتاز بظاهرة الانتفاخ swelling مثل معدن Montimorillonite نتيجة امتصاص الرطوبة (الراوي، 1989) . المعروف ان هذه الأملال لها درجات ذوبان تتراوح ما بين السهلة إلى المتوسطة بحسب الأيون المكون للملح الأصلي(الزيبيدي ، 1989) . مما يساعدها في إذابة الأملاح وتحويلها إلى الصور الأيونية المتكونة منها أصلاً مثل Ca^{++} ، Mg^{++} ، Na^+ ، $\text{SO}_4^{=}$ ، Cl^- ، HCO_3^- وغيرها ، ومن هنا جاءت دراستنا لبحث في معرفة محورين أولهما مدى تأثير المحصول في المساعدة بإذابة مثل هذا النوع من الأملاح و تحويلها إلى الصور الأيونية وذلك بفعل امتداد المجموع الجزري داخل

التربة والذي يكون امتداده عادةً مرتبط مع كمية الرطوبة في التربة (Klepper وآخرون ، 1984). كما إن حركة الأملاح أثناء عملية الري تكون بموجب الطاقة الحرارية للايون على العموم ولا يعتمد على الطاقة الحرارية لها (الزيبيدي ، 1992) . وثانيهما لمعرفة دور أعمق التربة بالمساهمة في عملية الإذابة بفعل التباين الموجود للمحتوى الرطوبى والناتج من تباين التوزيع الحجمي لدقائق التربة ولاسيما نسبة الطين (حسن، 1999) .

2-المواد وطرق العمل Materials and Methods

تم زراعة مصولي الحنطة *Vulgai hordeum L.* و الشعير *Triticum aestivum* في تربة طينية غرينينية إلى تربة غرينينية حديثة الاستصلاح ، باستعمال طريقة التجربة العاملية وبالقطاعات الكاملة Experimental Factorial Design with RCBD وعاملى. الأول A مثل فيه أعمق التربة السطحة وهي مرتبة كما يأتي:-

a1 (0-15) a2 (15-30) a3 (30-45) a4 (45-60) a5 (60-90) a6 (90-120) ، و العامل الثاني B بستة مستويات أيضاً وهي ممثلة كما يأتي :-
b1 (كالسيوم) ، b2 (مغنيسيوم) ، b3 (صوديوم) ، b4 (كلورايد) b5 (كبريتات) b6 (بيكاربونات) . علماً بأن هذه التراكيز كلها محسوبة بوحدات ملي مكافئ/لتر . أما القطاعات Blocking فقد مثلت حالة التربة قبل زراعتها وبعد زراعتها المحصولين وهي R1 (حالة ما قبل الزراعة) R2 (حالة بعد زراعة الحنطة) ، R3 (حالة بعد زراعة الشعير) وقد زوالت النباتات بالأسمدة الكيميائية الآتية :-

البوريا (NH₂CO₂): الحاوية على 46% نتروجين وقد كان مقدار كل دفعه تقدر 18.4 كغم/ هكتار .
سوبر فوسفات مركز : يحتوي على 45-47% من P2O₅ وكان مقدار كل دفعه يقدر بـ 18.4 كغم / هكتار أيضاً .
أسمدة عضوية من مختلفات الأغذام أضيفت قبل موسم الزراعة بثلاثة أسابيع وبموقع 3.3 م³ / هكتار . (المعمورى ، 1986) .
علماً إن هذه الإضافات السمادية العضوية والكيميائية كان الغرض منها هو حصول عمليه نمو اعتيادية للنباتين عملاً بوصيات الدراسات البحثية . وبعد نهاية الموسم وحساب المحصولين أخذت عينات التربة بواسطه حفر مقدقياسي أبعاده 2x2x1 في القطاع المزروع بنبات الحنطة و كذلك القطاع المزروع بنبات الشعير بحيث كانت الأبعاد القياسية لهذا المقد تشابه إبعاد المقد الذي حفر أصلاً في التربة قبل القيام بعملية الزراعة وبعد عملية الجمع والتجميف والسحق والنخل للعينات هيأت مستخلصاتها المائية لتقدير ما يأتي :-

- الكالسيوم والمغنيسيوم :- قدرتا بطريقة التسخين مع EDAT (فيرسينت) بحسب ما وصفها (Jackson ، 1958) .

- الصوديوم :- قدر بواسطة جهاز Flame photometer كما جاء بها (Black ، 1965) .
- الكبريتات :- قدرت بالطريقة اللونية بعد ترسيبها بشكل كبريتات الباريوم واستخدام جهاز Spectrophotometer حسب (Jakson ، 1958) .

- البيكاربونات :- قدرت بطريقة التسخين مع الحامض H₂SO₄ (0.01) عياري حسب (NO.66 USDA – Handbook ، 1954)

- الكلوريات: باستخدام دليل كرومات البوتاسيوم و التسخين مع نترات الفضة و حسب ما ذكر (Black ، 1965) وبعد إكمال التحليل الكيميائي و جمع البيانات خلت نتائج البيانات بطريقة التجربة العاملية والموضحة عند كل من (Steel و Torri ، 1960) و (الراوي و آخرون ، 1980) ولا يجاد معامل الارتباط مابين الأملاح (الراوي ، 1980) .

3. النتائج و المناقشة Results and Discussion

1-تأثير نوع المحصول Crops Type Effect

يظهر من جدول تحليل التباين (ملحق 1) : إن القطاعات قد أعطت تأثيراً معنوياً و لمستوى احتمال 0.01 ، وقد مثلت القطاعات هنا(الحنطة ، الشعير، مع حالة ما قبل الزراعة) ولمعرفة مدى توزيع هذه المعنوية ما بين المحصولين تم إجراء اختبار Duncan لمتوسطات القطاعات التي ظهر فيها تأثيراً معنوياً لمستوى احتمال 0.01 أيضاً ما بين القطاعات الثلاث . وقد كانت هذه المعنوية لصالح نبات الشعير و بعدها نبات الحنطة عند مقارنتهما مع حالة ما قبل الزراعة . كما أعطى نبات الشعير المعنوية الأكثر عند مقارنته مع حالة زراعة الحنطة و لمستوى 0.01 (ملحق 2) وقد يرجع سبب تأثير محصول الشعير على الأملاح الثلاثة إلى :-

1-امتداد المجموع الجذري لنبات الشعير بنسبة أكبر من المجموع الجذري لنبات الحنطة عند مقارنتهما معًا وهذا يساهم بزيادة محتوى التربة من الرطوبة ولكن في نفس الوقت يزيد من تركيز الأملاح فيها والتي ستعمل هذه الزيادة في الأملاح مستقبلاً على منع امتداد المجموع الجذري (Bernstein وآخرون ، 1973) . ومن المعروف أن نمو محاصيل الحبوب بشكل عام ومنها المجموع الجذري لنباتي الحنطة والشعير يتحدد بتغيرات الظروف الحقلية (Klepper وآخرون ، 1984) . وكذلك الظروف المناخية إضافة إلى مرحلة النمو (Lal و Maurya ، 1982).

2-وصول الرطوبة في حالة زراعة الشعير إلى أعمق بعد مقارنة مع حالة زراعة الحنطة وبالتالي تعطي فرصة للإذابة أكبر(الزيبيدي ، 1992) .

3-2 أعماق التربة :- Soil Depths :

لم تطرأ أعماق التربة تأثيراً معنوياً على الأملاح الثلاثة كما هو واضح من (ملحق 1) . وقد يعود إلى تجانس أعماق التربة من حيث تحليل حجوم دقائقها ونسمية نسجتها المتماثلة تقريباً (ابراهيم، 2007) وكذلك يتافق مع النتائج التي توصل إليها (ابراهيم، 2006) . وينسجم مع الرأي الذي يشير غالى إن هذه الترب هي امتداد للسهل الرسوبي الذي يبدأ من وسط العراق وحتى جنوبه (العبيدي ، 1986) .

3-3 أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم Calcium, Magnesium Sodium Stalization

بالتأكيد إن مثل هذه الأملاح وبفعل تقارب عامل الإذابة لها نسبياً (الزبيدي، 1989) . سوف لا تكون موجودة على هيئتها الملحية ولكن موجودة على هيئتها الأيونية و الكاتيونية بعد الإذابة الحاصلة لها . لقد أعطت الايونات و الايونات الموجبة المكونة لهذه الأملاح تأثيراً معنوياً كبيراً ولمستوى احتمال 0.01 (ملحق 1) وبعد أجراء اختبار Duncan ما بينهما وجد بأنها قد سجلت فروقاً معنوية كبيرة و لمستوى احتمال (0.01) على الأغلب الأعم ، باستثناء ما بين الكالسيوم و كل من المغنيسيوم و الكبريتات من جهة والمغنيسيوم و الكبريتات من جهة ثانية (ملحق 3) . ولأجل إيصال دور كل منهم ارتأينا إن ندرس كلاً على انفراد و ما هي علاقته بالمؤشرات الأخرى .

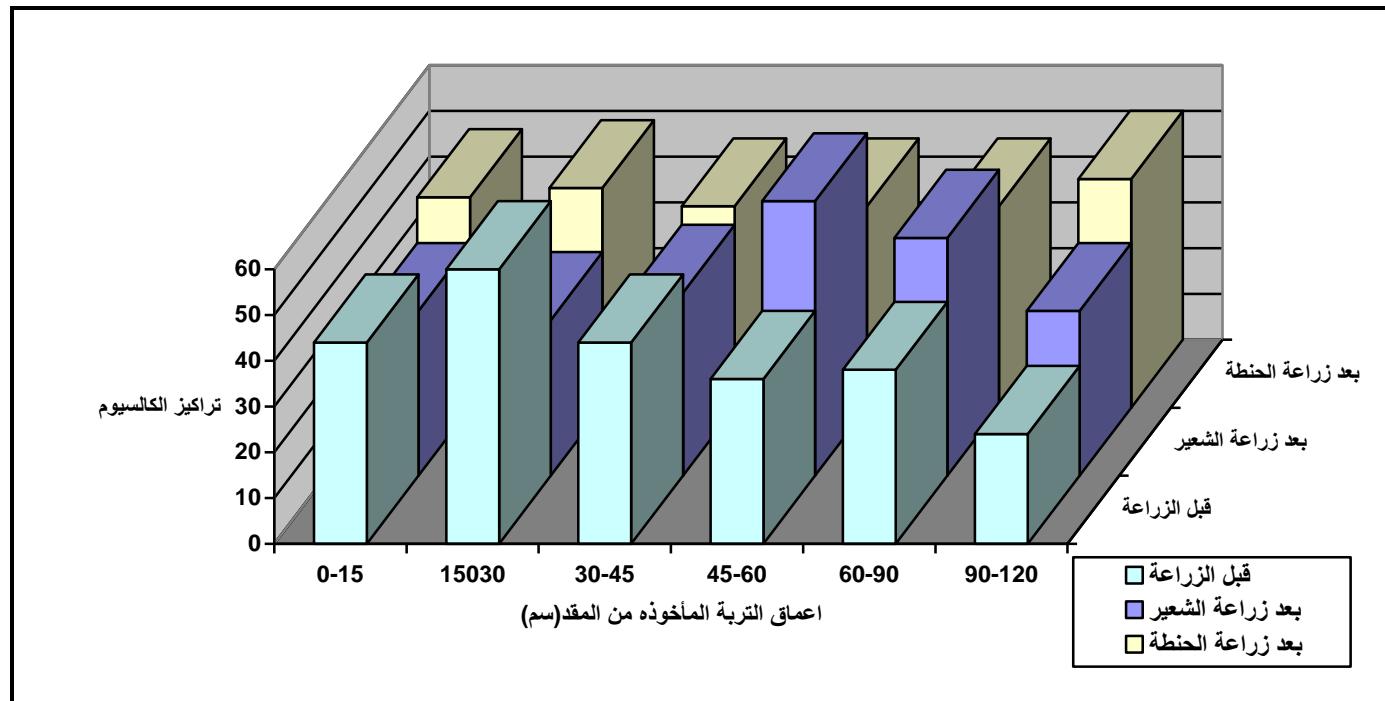
3-3-1 الايونات الموجبة Cat ions

تلعب الايونات الموجبة والسلبية دوراً بارزاً في حياة النبات لا سيما الكالسيوم و المغنيسيوم و الصوديوم حيث أنها تمثل العناصر الغذائية الكبرى (عبد العظيم ، 1977) . كما إنها من المغذيات النباتية الأساسية و التي يصعب إن تكمل بدونها النباتات دورة حياتها أو إبدالها بأيون آخر مماثل لدوره تماماً وذلك لفعلها المؤثر في التمثيل الغذائي للنبات (العربي ، 2007) . ونتيجة لهذا الدور الذي تلعبه ارتأينا إن ندرس كل ايون موجب بشكل مستقل .

1-3-3-1 ايون الكالسيوم Calcium Ca++

للكالسيوم دور أساسى في تكوين الجدار الخلوي و تحديد درجة نفاذ يته إضافة إلى دوره في إنبات البذور و تنشيط الإنزيمات في عملية الانقسام واستطالة الخلايا و تخلق البروتينات و الكربوهيدرات و انتقالها وحماية النبات من سمية المعادن الثقيلة (العربي، 2007) . كما أن محتوى الكالسيوم يختلف باختلاف نوع النبات و عمره فمثلاً نباتات ذوات الفلقتين تحتوي على تركيز أعلى من ذرات الفلقفة الواحدة (عبد الله ، 1999) .

من (شكل 1) تعطي الأعمق الثلاثة الأولى في حالة الزراعة انخفاضاً في تركيز الكالسيوم مقارنة مع تركيزه عند



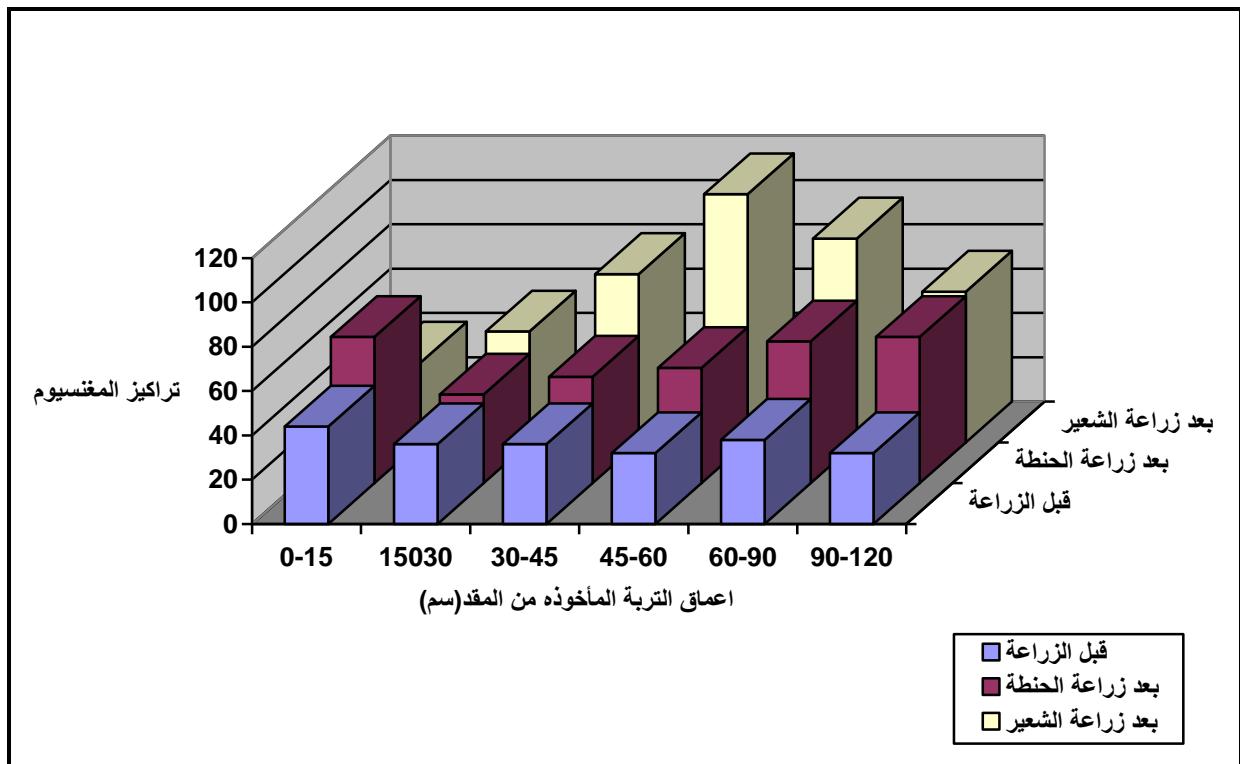
(شكل 1) تركيز الكالسيوم في حالة التربة الثلاثة محسوب بوحدات ملي مكافى/لتر

حالة ما قبل الزراعة ، وهذا يؤكّد على استهلاك هذه الكمية للأغراض الفسيولوجية داخل النبات بينما في الأعمق الثلاثة الأخيرة يكون فيها تركيزه أعلى من سابقاتها الثلاث لاسيما عند نبات الشعير ، وقد ترجع هذه إلى عملية غسل الأملاح وترافقها بشكل عام والتي يدخل الكالسيوم من ضمنها وهذه تتفق مع (Gramer وآخرون ، 1991) اللذين وجدوا بأن تركيز الكالسيوم و امتصاصه داخل نبات الشعير يقل بزيادة ملوحة التربة و تراكم الأملاح فيها . ومن المعلوم إن امتداد المجموع الجذري للشعير يكون أعمق

دوما عند مقارنته مع نبات الحنطة في حالة زراعتها في ظروف واحدة ، و عليه ستكون حركة الماء مرتبطة مع امتداد المجموع الجذري (Klepper وأخرون ، 1984). التي بمحبها تتحرك الأملاح معها بفعل الطاقة الحركية للأملاح (الزبيدي ، 1992) .

2-1-3-3 ايون المغنيسيوم Mg^{++}

يدخل في تكوين جزء الكلوروفيل كما انه عامل مساعد في معظم الإنزيمات المنشطة لعملية الفسفرة و تكوين الأحماض الامينية من البيروفسفات كما انه ناقل لعنصر الفسفور داخل النبات ، يحفر تكوين الدهون و توزيع انتقال النشا (عبد الله ، 1999) . (من شكل 2) نلاحظ إن تركيز ايونات المغنيسيوم في حالة الزراعة قد ارتفعت في الأعمق الثلاثة الأخيرة مقارنة مع حالة ما قبل الزراعة .

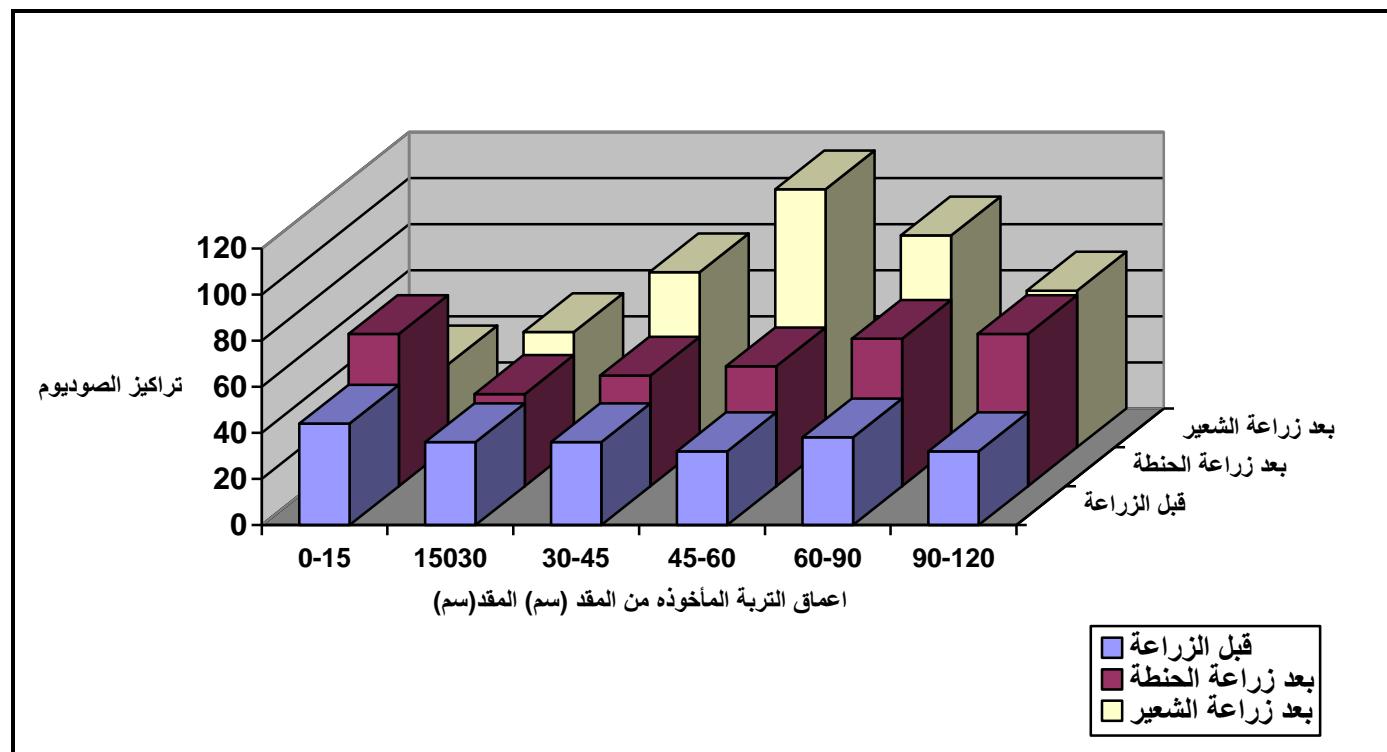


(شكل 2) تركيز المغنيسيوم في حالة الترب الثلاثة محسوب بوحدات ملي مكافى/لتر

و كانت على أوضاعها عند زراعة نبات الشعير ، وقد تكون راجعة بسبب عملية الغسل الحاصلة للأملاح من جهة او ان احتياج نبات الشعير من عنصر المغنيسيوم اقل من احتياج نبات الحنطة و بالتالي ظهر هذا الفرق الواضح . و قد تقارب وصف هذه الحالة مع حالة توزيع تركيز الكالسيوم و لمعرفة مدى التلازم ما بينها خلال مرحلة قبل الزراعة و بعدها ، فقد سجلت زراعة نبات الشعير معامل ارتباط بلغ قدره * 0.909 (ملحق 4) في حين سجلت زراعة نبات الحنطة معامل ارتباط قدره 0.115 (ملحق 6) اما حالة ما قبل الزراعة فقد بلغ 0.401 (ملحق 5) و هذا يؤكّد إن زراعة نبات الشعير أكفاءً في إيجاد العلاقة المتباينة ما بين هذين الايونين عند مقارنتها مع زراعة الحنطة .

3-1-3-3 ايون الصوديوم Na^+

ينشط الصوديوم نمو المحاصيل بسبب إمكانية أحالله محل البوتاسيوم (العربي، 2007) . (من شكل 3) يظهر إن تركيزه يكون مماثلا تقريباً للكتائينين السابقتين Ca^{++} و Mg^{++} حيث يزداد تركيزه في



(شكل 3) تراكيز الصوديوم في حالة الترب الثلاثة محسوب بوحدات ملي مكافى/لتر

الأعماق الثلاثة الأخيرة في حالة الزراعة مقارنة مع حالة الزراعة قبل الزراعة وبشكل واضح عند زراعة نبات الشعير ، وقد ترجع نفس الأساليب السابقة التي اشرنا إليها و هي عملية الخزن و تباين احتياجات النباتين و هذا يتفق مع (Devitt و آخرون ، 1976) . الذين وجدوا بخصوص حركية و تركيز نترات النتروجين معتمدة على عاملين هما حركة الماء و كمية النترات الجاهزة للغسل .

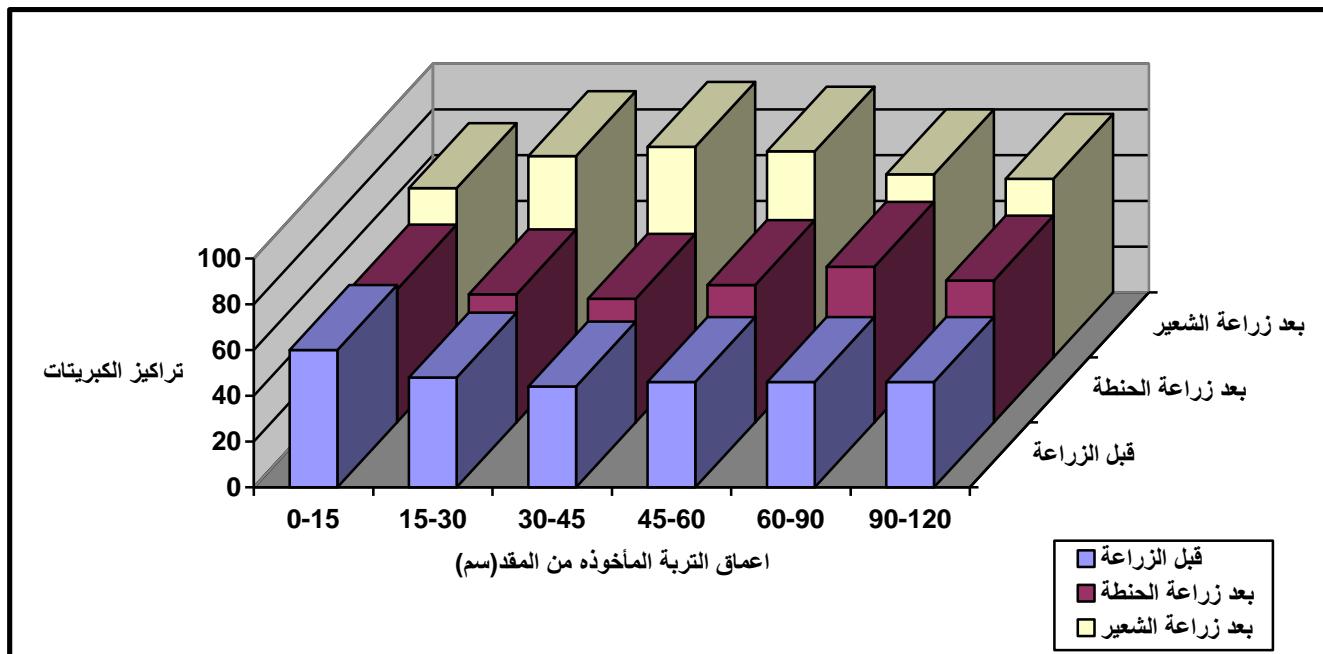
و بعد دراسة علاقة الارتباط ما بين الايونات الموجبة الثلاث نجد إن زراعة الحنطة عملت على أضعاف علاقه الارتباط التي كانت موجودة أصلا قبل الزراعة ما بين كل من Ca^{++} و Na^{+} بحيث تحولت من * 0.813 إلى 0.078 ، بينما عززت زراعة الحنطة الارتباط ما بين Mg^{++} و Na^{+} إلى ** 0.956 بعد ما كان مقداره 0.665 (ملحقين 5 ، 6) . أما زراعة نبات الشعير فقد أعطت لارتباط الكتاليونين Ca^{++} و Na^{+} تعزيزا أكثر من الارتباط الذي ظهر في زراعة الحنطة بحيث بقي محافظاً على مقداره و قيمته المعنوية و بلغ * 0.831 بعد ما كان مقداره * 0.813 (ملحقين 4 ، 5) و من هنا تستنتج بان زراعة نبات الشعير أفضل و أكفاء من زراعة نبات الحنطة في مثل هذا النوع من الأراضي وتحت ظروف الدراسة هذه .

2-3-3 الايونات السالبة Anions

كذلك للأيونات تأثيراً كبيراً في حياة النبات و عملياته الفسلجية سواء كانت سلباً أو إيجاباً إضافة الى ذلك تأثيرها على صفات التربة سواء كانت الفيزيائية أم الكيميائية .

1-2-3-3 ايون الكبريتات Sulphate SO_4^{2-} من (شكل 4) يتوضّح بأن تراكيز الكبريتات يزداد في حالة الزراعة لاسيما عند زراعة نبات الشعير وذلك مقارنة مع حالة مقابل الزراعة . كما إن تركيزها في الأعماق البعيدة في حالة الزراعة يكون على أعلى نسبياً عند مقارنته مع الأعماق القريبة وقد يرجع ذلك إلى عملية الغسل الحاصلة بفعل حركة ماء السقي باتجاه الأسفل هذا وقد تقارب نسبياً هذه السلوكية مع كل من سلوكيات تركيز الصوديوم والمغنيسيوم وهذا قد يدل على إن مركيباتها واحدة تقريباً لأن تكون كبريتات الصوديوم أو المغنيسيوم التي تذوبانها حررت الايونات الموجبة والسلالبة لتصبح بهذه السلوكيات . وعند الرجوع إلى معاملات الارتباط مابينها كما هي مرفقة في الملحق نجد إن معامل الارتباط في حالة مقابل الزراعة للكبريتات كانت قدرها 0.663 مع الصوديوم و * 0.823 مع المغنيسيوم في حين كان مع الكلورايد 0.526 (ملحق 5) . كما ان هذه العلاقات بفيت تقريباً بعد زراعة المحصولين . فقد كانت في حالة زراعة الحنطة هي 0.647 ، 0.480 ، 0.585 مع كل من Cl^- ، Na^+ ، Mg^{++} على التوالي (ملحق 6) . إما عند زراعة الشعير فكان مقدارها 0.484 ، 0.727 و 0.551 مع كل من Mg^{++} ، Na^+ وأخيراً مع Cl^- على التوالي (ملحق 4) . كما نلاحظ ان تراكيز الصوديوم كانت الأقرب من بين التراكيز الأخرى إلى تركيز الكبريتات كما هو واضح من معامل الارتباط لهما لاسيما قبل

الزراعة وبعد زراعة الشعير وقد جاءت هذه متفقة مع ما وجد (ابراهيم، 2006). للعلاقتين مابين كل من SO_4^{2-} و Na^+ والتي بلغت 0.727 وهي تقربياً نفس القيمة التي اوجدناها هنا.

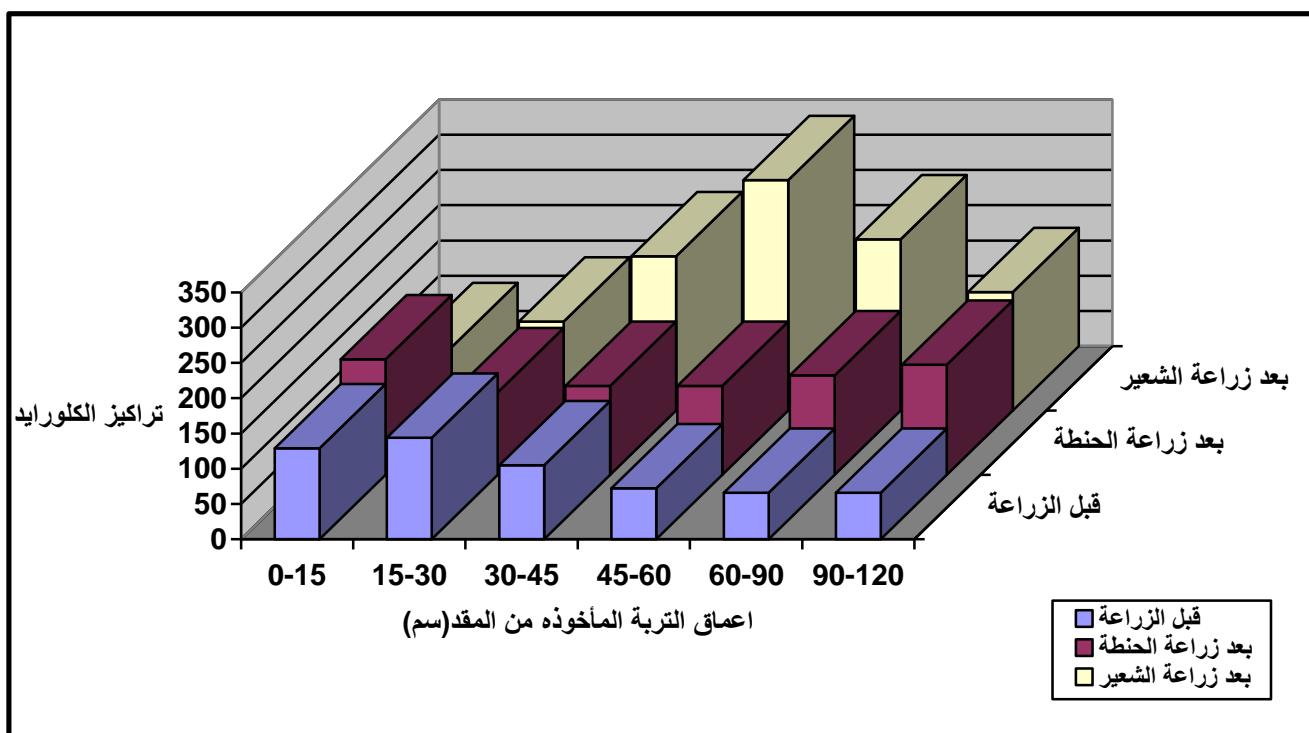


(شكل4) تركيز الكلورات في حالة الترب الثلاثة محسوب بوحدات ملي مكافئ/لتر

2-2-3-3 ايون الكلورايد - Chloride Cl-

له دور هام في تنسيط الأوكسجين في عمليات الأيض ، وكذلك تنظيم الضغط الازموزي داخل الخلية ، إضافة إلى مساهمته في فتح وغلق الثغور وأدركت الأنسجة النباتية كما له دور كبير في تنسيط مرض تبقع الأوراق في القمح ، كما إن نقص الكلور يؤدي إلى اصفرار الأوراق وسرعة الذبول (العربي ، 2007).

لواحظ من قيم تركيز الكلورايد بأنها تتبع نفس الظاهرة التي سجلتها الايونات الموجبة الثلاثة ، وقد ظهرت أيضاً زراعة الشعير هذا الارتفاع المميز لتركيز الاناثيون مقارنة مع حالة ما قبل الزراعة . وعلى وجه التحديد يكون كل من Mg^{++} و Na^+ و Cl^- قد تطابقت سلوكينهم تقربياً (الأشكال 4,3,2).



(شكل 5) تراكيز الكلورايد في حالة الترب الثلاثة محسوب بوحدات ملي مكافئ/لتر

و هذا يدل على أنها من مصدر واحد كأن تكون من نفس الاملاح و التي تعرضت للإذابة بفعل عمليات سقي المحصول أو تقارب درجة أداتها في محلول التربة (الزيبيدي ، 1989) . بينما انفرد كتائيون الكالسيوم نسبياً عنهم و قد يرجع إلى إن مصدر تجهيزه أو نوع الأملاح المكونة له مختلف عن سابقتها . وقد سجل ايون الكلورايد في حالة قبل الزراعة مع الايونات الموجبة الثلاث Ca^{++} ، Mg^{++} معامل ارتباط معنوي و موجب بلغ قدره* 0.868 و 0.549 و ** 0.983 على التوالي (ملحق 5) . إما في حالة زراعة الشعير فقد بلغت** 0.915 و ** 0.991 و ** 0.972 على التوالي (ملحق 4) . وقد اتفقت مع نتائج Wagent و آخرون ، 1980). التي توصل إليها من جراء زراعة نبات الشعير تحت نوعين من ملوحة الماء بأن توزيع الاملاح في مقطع التربة يكون مرتبط بكمية ملوحة ماء الري وكميته كلما زادت تركيز الاملاح في الأعمق البعيدة . ولم تعط زراعة الحنطة إيه ارتباط معنوي ما بين الكلورايد والايونات الموجبة الثلاث Ca^{++} ، Mg^{++} و Na^{+} بينما أعطت معامل ارتباط مابين الكلوريدات والكربونات بلغ قدره 0.585 (ملحق 6) وقد كان هذا المقدار أكبر من قيمة معامل الارتباط الذي أعطته زراعة الشعير و البالغ قدره 0.551 (ملحق 4) .

وهذا يتفق مع الاستنتاج الذي توصل إليه Abdul-Halim (1988) بأن نبات الحنطة بكل مؤشرات إنتاجه وبالخصوص المجموع الجذري هو الأكثر تأثراً بالملوحة المترافقية بالتربة ونقص الماء الجاهز ، في حين أشار Mashhady وآخرون ، 1982) بأن تركيز الكلورايد داخل نبات الحنطة يكون متاثراً بملوحة التربة فقط دون غيره بحيث اذا ازدادت الملوحة يزداد تركيزه داخل النبات على عكس تركيز النتروجين .

3-2-3-3 ايون البيكاربونات- HCO_3^-

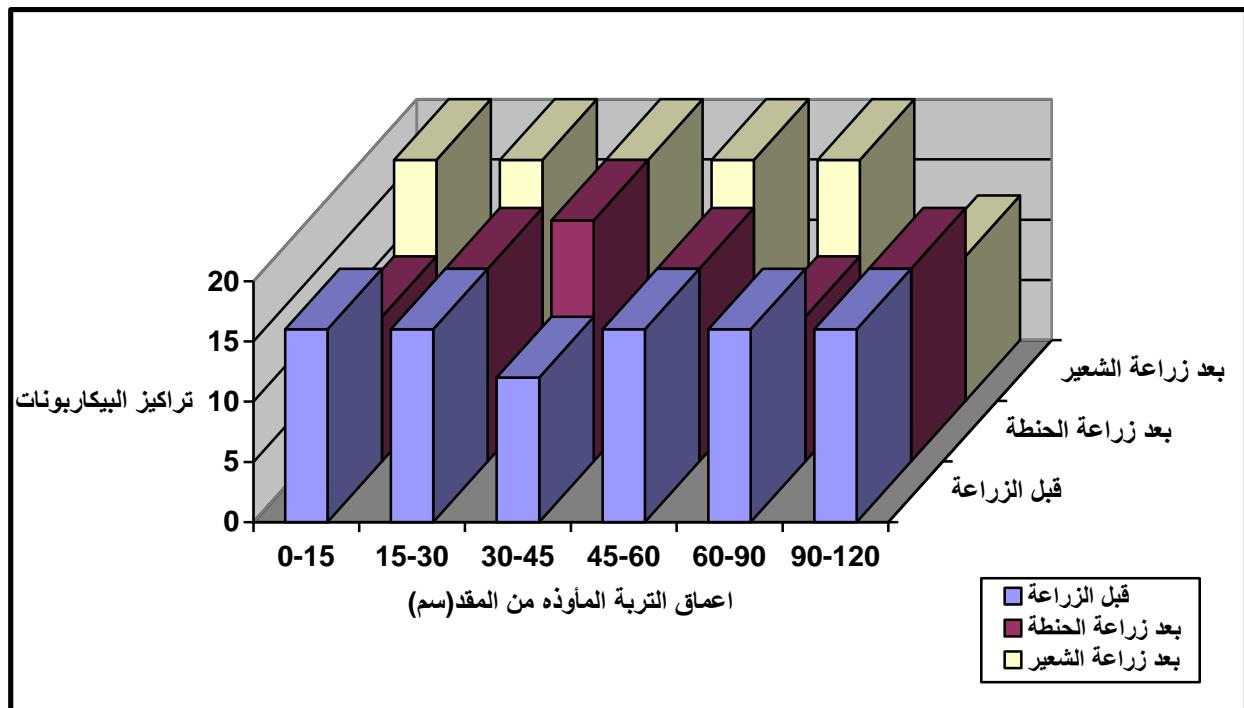
لم تعط الدراسات أهمية كبيرة للبيكاربونات في حياة النبات الفسيولوجية و لكنها تسب في حالة ارتفاع جاهزيتها مع ايون الكلورايد زيادة في الضغط الازموزي . غالباً ما يكون المصدر الرئيسي لها هي من تحول الكربونات إلى بيكاربونات كما يأتي :-



والبيكاربونات تعمل على التأثير في جاهزية الايونات الموجبة الأخرى عن طريقتين :-

- 1- بزيادة تركيزها يزيد من قيمة EC .
- 2- زيادة تركيزها تعمل على رفع إل PH و بالتالي يحدد من جاهز يته الكثير من تلك المغذيات.

(من شكل 6) يتبيّن إن سلوكيتها قد انفردت عن بقية الأيونات الموجبة والسلبية المدروسة و هذا يدل على أنها ليست ناتجة من ذوبان أملاح مشكلة مصدراً لها وإنما ناتجة من تحول أيون الكربونات و يمكن الاستدلال على ذلك عن طريق معامل الارتباط ما بينها و بين والآيونات الموجبة والسلبية المدروسة التي جمعتها ضعيفة أو سالبة (الملاحق 6,5,4) . وقد اتفقت هذه العلاقات مع التي أوجدها (إبراهيم و محمد ،2006).



(شكل 6) تراكيز البيكاربونات في حالة الترب الثلاثة محسوب بالملي مكافى/لتر

4- الاستنتاج: Conclusion

إن زراعة محصولي الحنطة والشعير يؤثران على إذابة الأملاح و يحرران الأيونات الموجبة والسلبية منها ويمكن الاستدلال على ذلك من معاملات الارتباط الموجبة و معنوية تشير إلى دور المحصولين في التأثير على صفات التربة الفيزيائية عن طريق تكوين تجمعات بفعل تحرر أيون Mg^{++} و Ca^{++} المسؤولان عن ذلك أو على الصفات الكيميائية عن طريق المساعدة في إذابة الأملاح و تحويلها إلى هيئتها الأيونية التي تؤثر في قيم المغذيات الموجدة في محلول التربة ويمكن للنبات المزروع إن يستفيد منها.

5- التوصية :- Recommendation

التأكيد على زراعة هذين المحصولين ولا سيما نبات الشعير و ذلك لدوره المتفوق في تحسين صفات التربة كما توضح من الارتباطات التي تشير إلى كفاءته.

6- المصادر:-

ابراهيم ، مرتضى جليل (2006). العوامل المؤثرة من الماء والتربة في جودة إنتاجية بساتين كربلاء مقارنة مع بابل . عدد خاص للمؤتمر العلمي الأول لجامعة واسط ص 131-161 .

ابراهيم ، مرتضى جليل ، محمد سلم عويد (2006). بعض صفات التربة الفيزيائية والكيميائية المؤثرة في فشل التبطين بالكايبيون لبزل الرزازة وعلى مستوى أداءه . مجلة جامعة كربلاء - المجلد الرابع - العدد الرابع - كانون الثاني ص 118-134 .

ابراهيم ، مرتضى جليل (2007) تأثير الصوديوم و البوتاسيوم و قيمة السعة التبادلية بنوع المحصول و أعماق التربة . مجلة جامعة كربلاء / غير منشور .

الراوي، خاشع محمود (1980) المدخل إلى الإحصاء. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي /جامعة الموصل / دار الكتب للطباعة و النشر/جامعة الموصل ص 425 .

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف (1980) التصميم و تحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي / جامعة بغداد / دار الكتاب للطباعة و النشر . جامعة الموصل 336 – 337 .

الراوي، احمد عبد الهادي (1989). كيمياء التربة . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي / جامعة بغداد / المكتبة

- الوطنية . رقم الإيداع 891 ص 179 .
 الزبيدي ، احمد حيدر (1989) . ملحة التربة . الأسس النظرية و التطبيقية . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة بغداد / المكتبة الوطنية/رقم الإيداع 901 ص 79 .
 الزبيدي ، احمد حيدر (1992) . استصلاح الأراضي – الأسس النظرية و التطبيقية . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي / جامعة بغداد . المكتبة الوطنية / رقم الإيداع في دار الكتب و الوثائق 403 ص 88، 159 .
 العربي ، احمد محمد (2007) : المغذيات النباتية نقصها و البديل الطبيعية للتخصيب في نظم الزراعة العضوية . مركز الإمارات للمعلومات البيئية و الزراعية ص 4,7 ، 11 ، 15 .
- <http://www.uae.gov.ae/> Uaeagi cent/agriculture/plan feed stm
 العكّيدي ، وليد خالد (1986) علم البذل ولوجي – مسح التربة و تصنيفها . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي /جامعة بغداد - مديرية دار الكتب للطباعة و النشر جامعة الموصل ص 103 .
 المعموري ، مرتضى حليل إبراهيم (1986) تأثير طرق الري و معاملات رطوبة التربة على إنتاجية و نوعية محصولي الحنطة و الشعير . رسالة ماجستير / كلية الزراعة/جامعة البصرة .
 حسن ، هشام محمود (1999) . فيزياء التربة . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي . جامعة الموصل دار الكتب للطباعة و النشر .
 عبد الله ، سعد نجم (1999) الأسمدة و خصوبية التربة . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي – جامعة الموصل ص 215 ، 223 .
 محمد ، عبد العظيم كاظم (1977) . مبادئ تغذی النبات . وزارة التعليم العالي و البحث العلمي / جامعة الموصل

- Abdul – Halim, R.K., H.M. Salih, A.A. Ahmed, and A.M. Abdul-Rahem (1988) .
 Growth and development of maxipak wheat as affected by soil salinity and moisture levels . Journal Article volume 112 , No.2 / December (Abstract)
www.springerlink.com/content/Iplq376X3W0036r2 http : //
- Black,C. A .(Ed)(1954). Method of soil Analysis. part2: Chemical and Microbiological properties.
 No. 9 in series Argon .Am. soc. Argon. Inc. Madison Wis USA
- Bernstein, L., and L.E. Francis (1973) comparisons of Drip, Furrow, and Sprinkler
 Irrigation. soil science vol. 115, No.1 pp.73-86
- Dale Devitt , J. L . , L. J. Land, and J.W. Blair (1976). Nitrate – nitrogen Movement through soil as Affected by soil profile characteristics. Journal of Environmental Quality. vol. 5 , No.3, July – sept .
 pp 283 – 288.
- Gramer , G.R, E.Epstein, and A.Launchli (1991) Effect of Sodium, Potassium and Calcium on salt- stressed barley phy siologia plantarum . vol.81 Issue 2
 pp. 197- February (Abstract) .
<http://www.Black well – synergy. com /doi/abs/0.111/J. 1399- 3054.1991.tbo 2129.x>
- Jackson, M.L. (1958) soil chemical analysis(Ed). prentice, Hal, Inc. university of Wisconsin pp498.
- Klepper , B. ,R. K.Belford ,and R.W.Rickman (1984). Root and Shoot Development in Winter Wheat.Agronomy Journal , vol. 76, January –February .PP.117-112.
- LAL , R. , and P.R. Maurya (1982) Root growth of some tropical Crops in uniform columns. Plant and soil .68 –pp. 193 – 206 .
- Mashhady, A.S., H.I.sayed, and M.S. Heakl (1982) .Effect of soil salinity and water stresses on growth and content of nitrogen, chloride, and phosphate of wheat and triticale. Plant and soil. 68. pp. 207 – 216 .
- Steel , R.G.D, and j.H. Torrie(1960) . Principles and procedures of statistics with special Reference to the Biological science pp. 194.
- U.S. Salinity laboratory staff (1954) .Diagnosis and Improvement of Saline & alkali soils USDA Hand – book. No. 60, Washington B.C .
- Wagenet, R.J, W.F. Campbell, A.M. Bamatraf , and D.L. Turner (1980) .

Salinity , irrigation Frequency , and Fertilization Effect on Barley Growth Agronomy Journal , vol.72 November - December pp.-969-974 .

(ملحق 1) : جدول تحليل التباين

S.O.V	df	S.S	M S	F
Block	2	367333.51	18366.755	14.358**
A	5	4008.03	801.606	0.622
B	5	227698.85	45539.77	35.353**
AB	25	1522244.5	60889.78	47.269**
Error	70	90170.01	1288.143	
Total	107			

(ملحق 2) : اختبار Duncan للقطاعات الثلاث Blocking

حالة الزراعة بالشعير	حالة الزراعة بالحنطة	حالة ما قبل الزراعة
A	B	C

(ملحق 3) : اختبار Duncan لمستويات للعامل الثاني B

Cl ⁻	Na ⁺	SO ₄ ⁼	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺	HCO ₃ ⁻
A	B	C	CD	CDE	F

(ملحق 4) معامل ارتباط الايونات الموجبة والسلبية محسوبة بوحدات ملي مكافى/لتر(بعد زراععة الشعير)
Correlations

HCO3-	SO4	Cl-	Na+	Mg++	Ca++		
-.120	.306	.915**	.831*	.909*	1.000	Pearson Correlation	Ca++
.821	.556	.010	.041	.012	.	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.458	.484	.991**	.943**	1.000	.909*	Pearson Correlation	Mg++
.361	.331	.000	.005	.	.012	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.611	.727	.972**	1.000	.943**	.831*	Pearson Correlation	Na+
.198	.102	.001	.	.005	.041	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.475	.551	1.000	.972**	.991**	.915**	Pearson Correlation	Cl-
.341	.257	.	.001	.000	.010	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.778	1.000	.551	.727	.484	.306	Pearson Correlation	SO4
.068	.	.257	.102	.331	.556	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
1.000	-.778	-.475	-.611	-.458	-.120	Pearson Correlation	HCO3-
.	.068	.341	.198	.361	.821	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

(ملحق 5) معاملات ارتباط الايونات الموجبة والسلبية محسوبة بوحدات ملي مكافى/لتر(قبل الزراعة)

Correlations

HCO3-	SO4	Cl-	Na+	Mg++	Ca++		
.067	.213	.868*	.813*	.401	1.000	Pearson Correlation	Ca++
.899	.685	.025	.049	.430	.	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.576	.823*	.549	.665	1.000	.401	Pearson Correlation	Mg++
.231	.044	.260	.149	.	.430	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.065	.663	.983**	1.000	.665	.813*	Pearson Correlation	Na+
.902	.151	.000	.	.149	.049	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
.054	.526	1.000	.983**	.549	.868*	Pearson Correlation	Cl-
.918	.284	.	.000	.260	.025	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.620	1.000	.526	.663	.823	.213	Pearson Correlation	SO4
.189	.	.284	.151	.044	.685	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
1.000	-.620	.054	-.065	-.576	.067	Pearson Correlation	HCO3-
.	.189	.918*	.902*	.231	.899*	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

(ملحق6) معامل ارتباط الايونات الموجبة والسلبية محسوبة بوحدات الملي مكافى/لتر(بعد زراعة الحنطة)

Correlations

HCO3-	SO4	Cl-	Na+	Mg++	Ca++		
-.775	-.064	.313	.078	.115	1.000	Pearson Correlation	Ca++
.070	.905	.546	.883	.828	.	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.447	.647	.345	.956	1.000	.115	Pearson Correlation	Mg++
.374	.165	.503	.003	.	.828	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.283	.480	.083	1.000	.956	.078	Pearson Correlation	Na+
.586	.335	.875	.	.003	.883	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.744	.585	1.000	.083	.345	.313	Pearson Correlation	Cl-
.090	.222	.	.875	.503	.546	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
-.230	1.000	.585	.480	.647	-.064	Pearson Correlation	SO4
.661	.	.222	.335	.165	.905	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	
1.000	-.230	-.744	-.283	-.447	-.775	Pearson Correlation	HCO3-
.	.661	.090	.586	.374	.070	Sig. (2-tailed)	
6	6	6	6	6	6	N	

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).