تأثير زراعة الرز والماش على الخصائص الكيميائية للتربة في منطقة المشخاب – النجف

The effect of rice and mung bean cultivation on the chemical properties of soil in the Mishkhab area - Najaf

ابتسام ابراهيم علي
أ.د. ظلال جواد كاظم
أستاذ
جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات
قسم الجغرافية

أ.د. نهاد حبيب مطلك
أستاذ
جامعة الكوفة – كلية العلوم
قسم البيئة

Ibtisam Ibrahim Ali
Dr.dhilal Jawad Kadhim
Professor
University of Kufa – College of education for Girls – Department of Geography
Dr. Nihad Habib Mutlaq
Professor
University of Kufa – College of Sciences – Department of Ecology

ibtisami.yasiri@uokufa.edu.iq
dhilalj.kadhim@uokufa.edu.iq
nuhadh.alazerjawi@uokufa.edu.iq

الكلمات المفتاحية: زراعة الرز والماش ، الخصائص الكيميائية، للتربة، منطقة المشخاب ، النجف

Keywords: Rice and mung bean cultivation , Soil ,chemical properties , Al-Mashkhab area , Najaf

المستخلص:

نُفِّذت هذه الدراسة في منطقة المشخاب، محافظة النجف، ضمن موقع محطة أبحاث الرز، والتي تؤدي دورًا أساسيًا في وضع برامج زراعة المحاصيل المختلفة بهدف تعميمها وتطبيقها في مساحات الفرات الأوسط، وفق خطط معدّة من قبل وزارة الزراعة.تم إجراء مسح شبه تفصيلي لسلسلة التربة (MRS1)، التي تشمل استخدامين زراعيين رئيسيين :زراعة الرز والماش .جُمعت نماذج التربة لإجراء التحاليل الكيميائية عليها، وهدفت الدراسة إلى تقييم تأثير استخدام الأرض على بعض الخصائص الكيميائية للتربة، مع التركيز على التغيرات التي قد تطرأ عليها قبل وأثناء وبعد الزراعة. اتبعت الدراسة النهج التحليلي في قياس الصفات الكيميائية المدروسة.أظهرت النتائج تأثيرًا واضحًا لطبيعة الاستخدام الزراعي على الخصائص الكيميائية للتربة، اذ:الحموضة (pH): ارتفعت قيم الحموضة في ترب الرز بعد الزراعة مقارنةً بترب

الماش، اذ بلغت .6.5 الإيصالية الكهربائية :(EC) سجلت ترب الماش أعلى قيم للإيصالية الكهربائية بعد الزراعة، بمعدل .$3.1\ dS.m^{-1}$ كربونات الكالسيوم :($CaCO_3$) كانت أعلى في ترب الماش قبل وأثناء وبعد الزراعة مقارنةً بترب الرز، بمتوسط .$285\ gm.kg^{-1}$ المادة العضوية :أظهرت ترب الرز بعد الزراعة قيمًا معنوية أعلى للمادة العضوية مقارنةً بترب الماش، اذ بلغت .$8.71\ gm.kg^{-1}$ الفسفور الجاهز :(P–available) سجلت ترب الرز قبل الزراعة قيمًا معنوية أعلى للفسفور الجاهز ($14.9\ mg.kg^{-1}$)مقارنةً بترب الماش. النتروجين الكلي :(Total N)ارتفع تركيزه في ترب الرز قبل الزراعة مقارنةً بترب الماش. العناصر الذائبة : أظهرت ترب الماش قبل الزراعة تركيزات أعلى من :البوتاسيوم$^{-1}$ $236\ mg.kg$:(K) لكالسيوم (Na^+): 4.7 الصوديوم (Mg^{2+}): 4.2 Meq/L المغنيسيوم(Ca^{2+}): 4.6 Meq/L بينما سجلت ترب الرز بعد الزراعة قيمًا معنوية أعلى لمحتوى الكلور(Cl^-) ، اذ بلغ 3.1 Meq/Lمقارنةً بترب الماش.

توضح النتائج أن استخدام التربة لزراعة الرز والماش يؤدي إلى تغيرات واضحة في خصائصها الكيميائية، اذ تتباين قيم الحموضة، الإيصالية الكهربائية، المواد العضوية، والعناصر المغذية وفقًا لنوع الاستخدام الزراعي. تعكس هذه النتائج أهمية اختيار أنظمة الإدارة الزراعية المناسبة للحفاظ على خصوبة التربة وتحسين إنتاجية المحاصيل في منطقة المشخاب.

Abstract:

This study was conducted in the Al-Mashkhab area of Najaf Governorate, within the site of the Rice Research Station, which plays a fundamental role in developing programs for various crops with the aim of generalizing and implementing them in the Middle Euphrates region, according to plans prepared by the Ministry of Agriculture. A semi-detailed survey of the soil series (MRS1) was conducted, which includes two main agricultural uses: rice and mung bean cultivation. Soil samples were collected for chemical analysis, with the aim ofThe study aimed to evaluate the effect of land use on some soil chemical properties, focusing on the changes that may occur before, during, and after cultivation. The study followed an analytical approach in measuring the studied chemical properties. The results showed a clear effect of the nature of agricultural use on the soil chemical properties, as follows: Acidity (pH): The acidity values in rice soil increased after cultivation compared to mung bean soil, reaching 6.5. Electrical conductivity (EC): Recorded Mung bean soil had the highest electrical conductivity values after planting, averaging 3.1

$dS.m^{-1}$. Calcium carbonate ($CaCO_3$): was higher in mung bean soil before, during, and after planting compared to rice soil, averaging 285 $gm.kg^{-1}$. Organic matter: Rice soil showed significantly higher organic matter values after planting compared to mung bean soil, reaching 8.71 $gm.kg^{-1}$. Available phosphorus (P-available): Rice soil before planting recorded significantly higher values of available phosphorus (14.9 $mg.kg^{-1}$) than mung bean soil. Total nitrogen (Total N): Its concentration was higher in rice soil before planting than mung bean soil. Soluble elements: Mung bean soil before planting showed higher concentrations of: Potassium (K): 236 $mg.kg^{-1}$ Calcium (Ca^{2+}): 4.6 Meq/L Magnesium (Mg^{2+}): 4.2 Meq/L Sodium (Na^{+}): 4.7 Meq/L While rice soil after planting recorded significantly higher values of chlorine (Cl^{-}) content, which reached 3.1 Meq/L compared to mung bean soil.

The results demonstrate that soil use for rice and mung bean cultivation results in significant changes in its chemical properties, with pH, electrical conductivity, organic matter, and nutrient values varying according to the type of agricultural use. These results highlight the importance of selecting appropriate agricultural management systems to maintain soil fertility and improve crop productivity in the Mishkhab area.

١ـ المقدمة

تعد الأرض مورداً طبيعياً مهماً تزداد الحاجة لها مع الزيادة السكانية، ويعد نظام الإدارة الخاص بالتربة والمطلوب إتباعه مهماً في تحقيق رفع قدرة التربة الإنتاجية ، ولذلك فان افضل ادارة للارض تلك التي تاخذ بنظر الاعتبار التغيرات في استعمالها وفهم الاستعمالات الحالية والمستقبلية وما يرتبط بها من تغيرات بيئية واقتصادية.

ان الاستعمال الطويل للترب الصالحة للزراعة واستمرار عمليات الحراثة يؤدي الى نقص في محتوى التربة من المادة العضوية مع زيادة في عمليات النترجة وتحطم مجاميع التربة ، ومن ثم انخفاض الإنتاج الزراعي (,(1994).Newgi R.,and Yadav D) 39(3):373-378.. ، وقد اكد ذلك (1982,46:796-801).,Unger , P.W) عندما اشار الى حصول تغيرات في صفات التربة الكيماوية نتيجة تغير استعمال الأرض Land use لتربة مزيجية طينية مزروعة بالرز، وقد اشار (Robinson,C.A.,R. Cruse-) and. Ghaffarzabeh, (1996), 60:264-269. الى حصول تغيرات في صفات التربة الكيمياوية ومحتواها من الكاربون العضوي و النتروجين الكلي طبقاً لنظام الادارة المتبع.

يعد الرز احد أهم محاصيل الحبوب الصيفية الرئيسي في العراق ،اذ بلغت المساحات المزروعة به (١٨٥,٠٠٠) هكتار قبل تحديد نظام الحصص المائية اذ بلغ مجموع الإنتاج (٧٠٤٠٠٠) إلف طن وبمعدل (٢.٦) طن / هكتار , وهذه الكميه تعد غير كافيه للاستهلاك المحلى.

وتتركز زراعة الرز في الجزء الأوسط من حوض الفرات ، ونتيجة لانخفاض الحصة المائية المقررة والتي أدت إلى خفض المساحات المزروعة به إلى النصف تم التوجه لزراعة محاصيل اقتصادية أخرى كالماش والذي يمتاز باحتياجات مائية قليلة مقارنة بالاحتياجات المائية العالية للرز.

٢- **الاطار النظري:**

أولا- **مشكلة البحث:** تتمثل في الكيفية التي يؤثر بها تغير استعمال الأراضي الزراعية من زراعة الرز إلى زراعة الماش على الخصائص الكيميائية للتربة في منطقة الدراسة، وما يترتب على ذلك من تغيرات بيئية وإنتاجية قد تؤثر على استدامة التربة وقدرتها على دعم الإنتاج الزراعي في المستقبل.

ثانيا- **فرضية البحث:** يفترض البحث أن تحول استعمال الأرض من زراعة الرز إلى زراعة الماش يؤدي إلى تغيرات واضحة في الصفات الكيميائية للتربة، بما في ذلك مستويات المادة العضوية، الكربون العضوي، والنتروجين الكلي، فضلا عن التأثير على توازن العناصر الغذائية . كما يُتوقع أن يكون لتقليل الحراثة والتغيرات في إدخال المادة العضوية دور في تحسين بعض خصائص التربة مقارنة بالاستخدام المكثف لزراعة الرز.

إن هذا التنوع في استعمال الأرض ينبغي له إن يحقق رفع الإنتاجية وتحسين صفات التربة الكيمياوية وللتحقق من ذلك ينبغي لهذه الصفات إن تخضع للدراسة والمقارنة ،وعليه فان دراسة هذه التغيرات الحاصلة في الصفات الكيماوية ذو **أهمية** ملموسة لما لها من دور مهم في تطبيق مفيدة وذلك من خلال الاستفادة من الحصص المائية المتيسرة في زراعة محاصيل بديله تساهم في إدامة نظام الإدارة الجيد وبالتالي زيادة الإنتاج العام لقد **هدفت الدراسة** هذه المقارنات للوصول إلى نتائج الحالية ماياتي:.

١- معرفة تأثير كل استعمال من استعمالات الارض الحالية (الرز والماش) في صفات الترب المدروسة.

٢- تحديد ومقارنة الفروقات بين الصفات الكيماوية للترب الخاضعة لاستعمالات ارض مختلفة قبل واثناء وبعد الزراعة.

٣- **تأثير استعمال الارض في بعض الصفات الكيمياوية للترب :** تشير العديد من الدراسات الى ان غمر التربة بالماء يؤثر بدرجة كبيرة على الصفات الكيمياوية للترة حيث تزداد جاهزية الكثير من العناصر ومنها الفسفور في محلول التربة اثناء عملية الغمر (Thakour,R.C.,Bendra,A.(1995) ,40(1):4-13)

وتتعرض النترات الى الفقد او التطاير بسب الفعاليات الحيوية من خلال عمليتي النترجة وعكس النترجة وهذا يتسبب بتغير العلاقات الثرمو ديناميكية الخاصة بالتوازن الايوني (Patric,W.H.and D. Mikkelson.(1971) 59:939-945)، اذ نلاحظ ان الرز ينمو جيدا في ظروف اختزالية معتدلة .

تمثل السعة التبادلية الكاتيونية الخصوبة الكاملة لمواد ترب الاساس والتي ترتبط بنوع المعدن الطيني ونسب كميات الطين والمواد العضوية ومعادن الكاربونات ودرجات تجوية مواد اصل التربة (Fahmy,Soheir,.,M.F.Abdel-Sabouran M.El-Housseini.(1997),no .N.

ويمكن القول ان معادن الكاربونات تؤثر سلبا عليها لانها تغلف دقائق التربة والتي تكون لها اهمية كبيرة في السعة التبادلية الكاتونية الموجبة وبذلك تعمل على تقليل المساحة السطحية لمفصولات الطين والغرين مما يقلل السعة التبادلية الكاتونية.

ويعزى انخفاض المادة العضوية الى قلة الغطاء النباتي المتفرق ونمو محدود للحشائش ويلاحظ ان محتوى االسهول الفيضية يزيد عن محتوى الاحواض الاروائية من المادة العضوية بسب تراكم المواد المنقولة فضلا عما هو عليه موجود اصلا مع ملاحظة ان المادة العضوية بطيئة في سرعة تحللها في السهول الفيضية(Taie,(1969), 2:57-60)

. ان المادة العضوية تقل مع العمق ويضاف الى ذلك انها تتراكم بسب المنقولات الجديدة من النهر ، ويختلف محتوى التربة من المادة العضوية من افق لاخر بسب اختلاف تحلل وتعرض هذه المادة للتحلل البايولوجي مع اختلاف مصادرها .

ان الايصالية الكهربائية لمستخلص التربة المشبعة تعبرعن تركيز الاملاح الذائبة في محلول هذه التربة ،اذ يلاحظ ارتفاع قيمها وبشكل واضح في ترب البور بسب تعرض ماء التربة الى التبخر فضلا عن صعود الماءالارضي الى الاعلى بالخاصية الشعرية وبلتالي نلاحظ زيادة قيمها عن الاراضي المزروعة،كما ويلاحظ ايضا ان قيمها تنخفض اثناء عمليات الغمر بسب الغسل لايونات الصوديوم والكلور(.(.Mahlich, A. (1989 ,l9:455-476

وقد اشار كل من (Jimenez, E.I.and V..Garcia.(1991),no.N), الى تغير نسب النتروجين الكلي والكربون العضوي نتيجة تغير استعمال الارض وضمن معايير تحدد المعيار الامثل لكل منهما، واشار (,Robinson,C.A.,R. Cruse and. Ghaffarzabeh)

60:264-269, .(1996) ان اعلى مستوى البوتاسيوم والفسفور والمادة العضوية كان في الطبقة السطحية (٠-١٥) سم في المناطق المزروعة بينما انخفض في الترب المتروكة وكذلك اكد بانخفاض نسب هذه العناصر في الطبقات تحت السطحية من (٤٠-١٢٠) سم ، وقد ذكر (Stenberg, B.,M.Pell and L.Tostensson.(1998), 27:9-15.) إلى حصول اختلاف في قيم N- , P , Ca , Mg , N- total , ECe , PH بين الترب المزروعة والترب غير المزروعة(البور) .

وذكر (Muhaimeed .A.S.(1980) انخفاض محتوى المادة العضوية في الترب غير المزروعة بنسبة ٥٢٪ في ولاية كولورادو الامريكية، (Schjonning , P.; B.T.Christensen and B.Carsttensen ,(1994), 3:257- 268) الى زيادة قيم السعة التبادلية الكاتيونية بنسبة ١٧٪ نتيجة الارتفاع في قيم الكاربون العضوي في افق الحراثة في تجارب استمرت تسعين عاما في الدنمارك . (Jimenez, E.I.and V..Garcia.(1991) الى ان C/N تتباين في فترات الزراعة نتيجة لتحلل المادة العضوية وضمن المعدلات القياسية التي تقل عن (١٥)والتي تمثل المعدل المفضل الذي يشير الى التحلل الجيد في المادة العضوية في التربة . ان التحلل الكامل للمادة العضوية يغير من نسبة النترات والنتريت وبالتالي تزداد قيمة النتروجن الكلي اثناء الزراعة والذي يبدا بالانخفاض في نهاية الموسم في الاراضي المزروعة بالحبوب . واوضح (Newgi R.,and) Yadav D.(1994), 39(3):373-378) الى دور المجموع الجذري وكثافته وافرازاته العضوية مع الزيادة الملحوظة لدور الاحياء ونشاطها في زيادة الكاربون العضوي ، وفي دراسة قام بها (Palojarvi,A.,S.Shar,no.yaer, 37-48) ان قيم الكاربون العضوي في الترب المزروعة كان اكثر عما هو عليه في الترب البور وبشكل معنوي، وهذا يعود إلى كثافة حجم الغطاء النباتي والزراعة الكثيفة في المنطقة الجذرية والذي يسبب في تحلل هذه الجذور وزيادة نسب الكاربون العضوي وهذا ما يفسر الاختلاف ايضاً في المحتوى المايكروبي في الترب المزروعة والذي يكون عالياً وبشكل معنوي عن الترب البور (,(1992).A.Gunn) 36:65-67 ، اذ اشار (Santos,T.R..(2003),35:377-384) عند دراسته لاستعمالات ارض وبدورات زراعية (حنطة- رز) و(حنطة- ذرة صفراء) واراضي غير مزروعة(بور) فى البرازيل اذ لاحظ حدوث تغيرات معنوية في قيم Ph , Ca , Mg , O.M , P لاعماق الحراثة من ٥-١٠سم .

٤-المواد وطرائق العمل

٤-١-اختيار منطقة الدراسة : تم تنفيذ هذا الدراسة في منطقة السهل الرسوبي المتاخمة لنهر الفرات والمتضمنة مشروع ابحاث الرز في منطقة المشخاب التابع لوزارة الزراعة والذي

يشـــغل مســـاحة (١٥٠) دونم و على نهر الفرات بمعدل (٣٢٠٠) م طولا و (١٤٠٠) م عرضـــا علما ان الحدود المكانية للموقع يتمثل يحدود نهر الفرات من الجنوب الشـــرقي بينما يحدها من الشـــمال الغربي طريق المناذرة – المشـــخاب و وتقع المحطة عند خط عرض '٥٠ °٣١ شمالا وخط طول '١٩ °٤٤ شرقا .**انظر الخريطة (١)،(٢)**

٤-٢-الاجراءات الميدانية : وعند النظر الى جدول (١) وخريطة (٤) , نلاحظ ان الترب الطموية الفيضية احتلت المساحة الاكبر بين ترب منطقة الدراسة بمساحة بلغت (٤٨,٤ كم) وبنســبة (٧٣,٣ %) اذ غطت الاجزاء الشــمالية والجنوبية , ثم ترب اكتاف الانهار بمســاحة بلغت (١١,٢ كم) بنســـبة (١٦,٩ %) , وغطت هذه الترب الاراضـــي التي تمتد بجوار نهر منطقة الدراسة , بينما الترب الصـحراوية الجبسـية فقد ظهرت بمسـاحات صـغيرة في الاجزاء الشمالية والشرقية بمساحة بلغت (٥,١ كم) بنسبة (٧,٧ %) , اما الترب الملحية والسباخ فقد ظهرت في الاجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة بمساحة بلغت (١,٣ كم) بنسبة (١,٩ %) .

جرى تهيئة الخريطة الطوبوغرافية للمنطقة بمقياس رسـم ١:٢٠٠٠٠ اذ تم تحديد منطقة الدراسة لاجراء عمليات المسح الحقلي للترب شبه المفصل باستعمال طريقة المسح الحر . تم اخذ نماذج ترابية من بدونات الرز والماش لاجراء التحاليل الكيمياوية وكذلك تمت نمذجة العينات من ترب الرز والماش ولثلاث مراحل من الدراسة فى نهاية الموسم وكما يلي :-

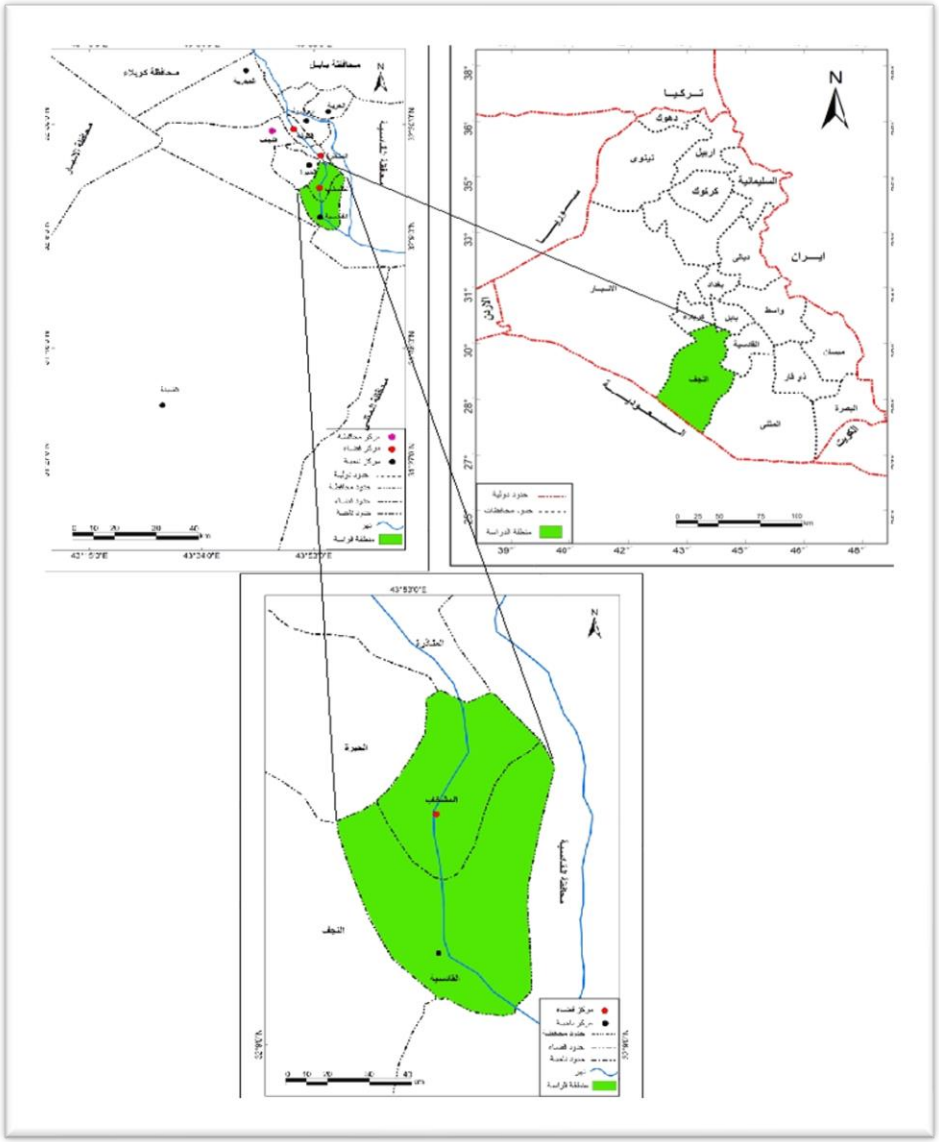
١- بداية الموسم الزراعي (٢٠٢٢/٦/١٥)

٢- منتصف الموسم الزراعي (٢٠٢٢/٩/١)

٣- نهاية الموسم الزراعي (٢٠٢٢/١١/١٥)

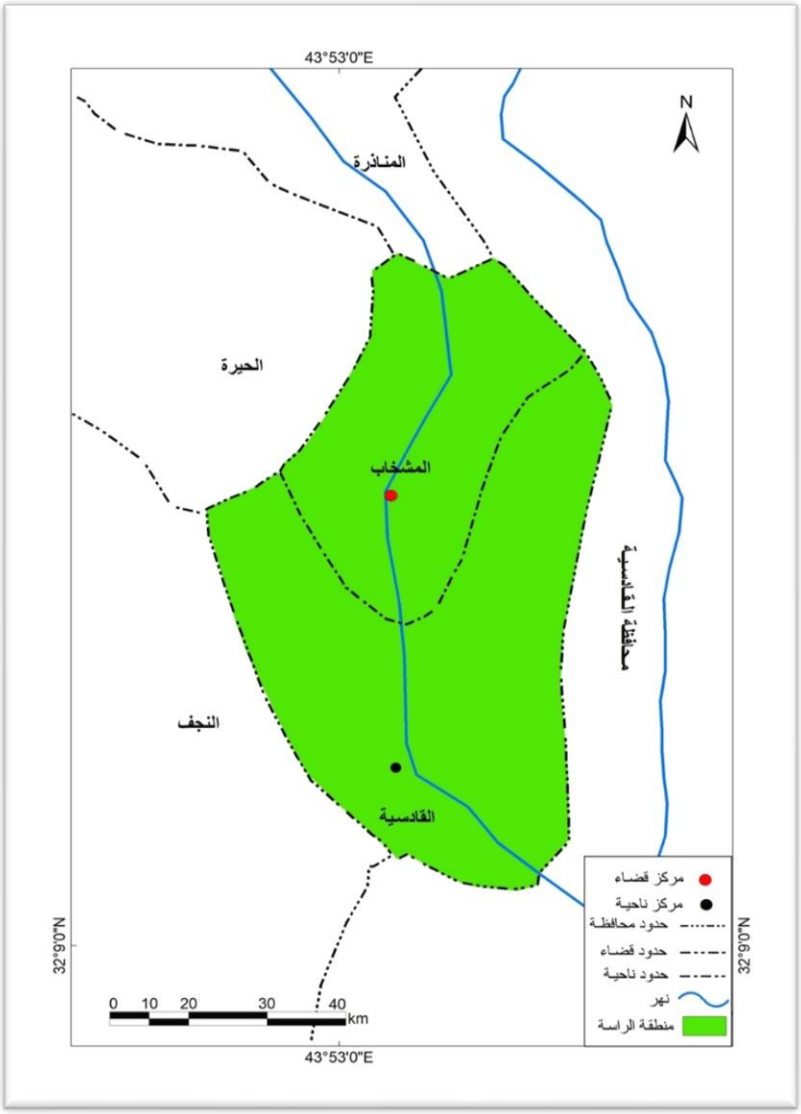
تم دراســـة ٢٤ نموذج تربة في منطقة البحث وذلك لاختيار ثمان مواقع نمذجه لغرض أجراء التحاليل والكيمياوية ولثلاثة مراحل قبل واثناء وبعد الزراعة ولكافة الافاق من كل بدون وبمعدل مكررين لكل نموذج وحسب نوع التحليل **انظر خريطة(٣)**.

الخريطة (١) موقع قضاء المشخاب من محافظة النجف والعراق



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق , بمقياس رسم ١:٣٠٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٢٢ .

الخريطة (٢) الموقع الفلكي لقضاء المشخاب



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة النجف , بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٢٢ .

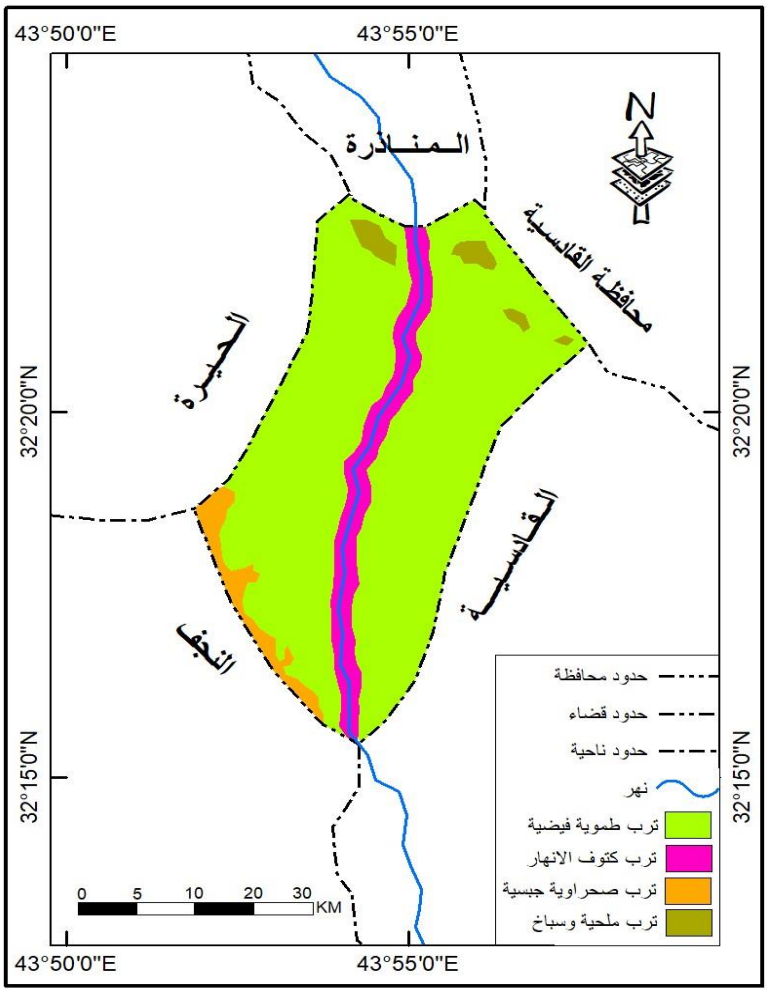
الجدول (١) انواع ومساحة الترب في منطقة المشخاب

ت	نوع التربة	المساحة كم٢	النسبة %
١	ترب طموية فيضية	٤٨,٤	٧٣,٣
٢	ترب اكتاف لانهار	١١,٢	١٦,٩

٣	ترب صحراوية جبسية	٥,١	٧,٧
٤	ترب ملحية وسباخ	١,٣	١,٩
	المجموع	٦٦	١٠٠

المصدر : بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Gis 10.5 .

الخريطة (٤) انواع الترب في قضاء المشخاب



المصدر : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة النجف , بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٢٢ , ومديرية زراعة ناحية المشخاب , قسم الترب , ٢٠٢٢ .

٤-٣-تحضـــير التربة:جمعت النماذج باكياس نايلون وجففت في المختبر ثم طحنت ومررت بمنخل قطر فتحاته ٢ ملم وحفظت لاجراء التحاليل الكيمياوية وعلمت بتاريخ اخذ العينات للمراحل الثلاثة.

تم اخذ النماذج الخاصـــة بالتحليلات الكيمياوية و تم تجفيف النماذج هوائيا ثم طحنت ومررت بمنخل قطر فتحاتة ٢ ملم وحفظت باكياس نايلون لغرض اجراء التحاليل عليه .

٤-٤-الصفات الكيمياوية (Richards,L.(1954,no.N.).

١- درجـة تفاعل التربة (pH):- وقيست لمستخلص العجينة المشبعة بالطريقة الموصوفة في

٢- درجة التوصيل الكهربائي(ECe):- قدرت لمستخلص العجينة المشبعة حسب الطريقة الموصوفة.

٣- كاربونات الكالسيوم :- وقدرت بواسطة الطريقة الموصوفة .

٤- النتروجين الكلي (النترات والنتريت والامونيوم):- وقدر بواسطة الطريقة المعدل باستخدام جهاز (Kjeldal).

٥- الفسفور الجـاهز :- وقدر بطريقة(Olsen,S.R.;Cole,C.V.;(1954), 939) باستخدام جهاز الطيف الضوئي (Spectrophotometer) .

٦- الصـوديـوم:- قدر باستخدام جهاز اللهب (Flamephotometer) .

٧-الكالسيوم والمغنسيوم :- قدرا بالتسحيح مع الفرسينيت (EDTA).

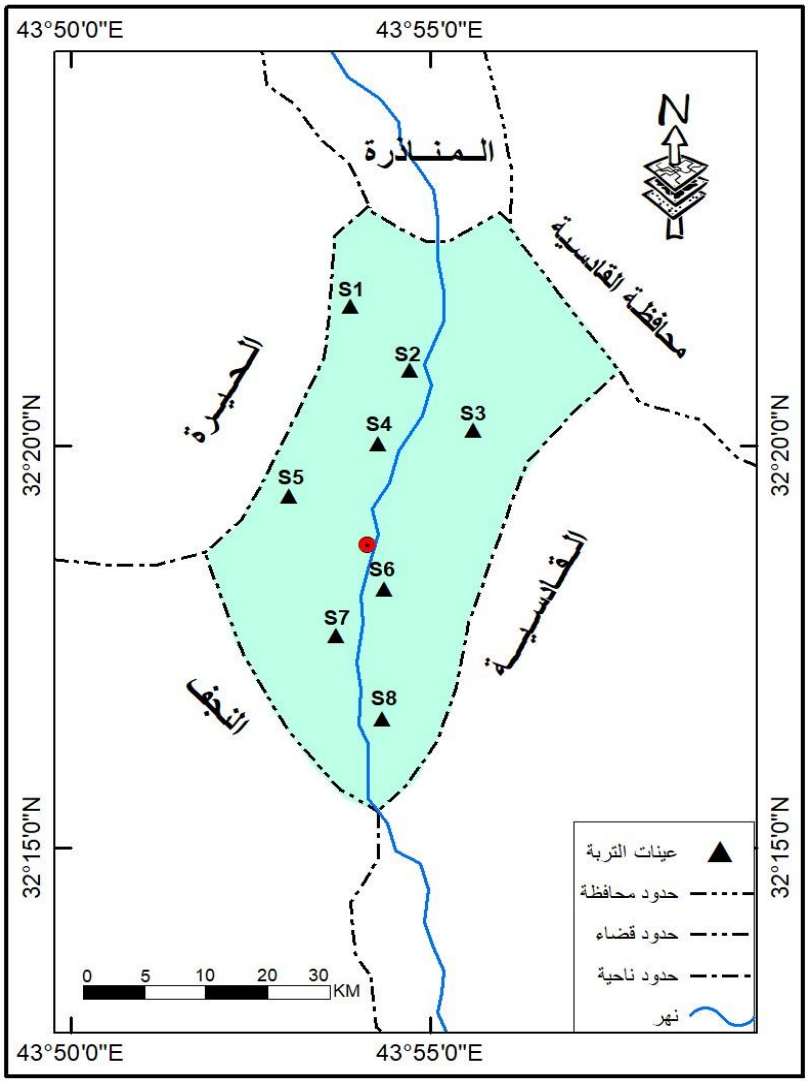
٨- الكلوريـدات :- قدرت حسب الطريقة الموصوفة.

٩- الكبريتـات :- قدرت حسب الطريقة الموصوفة .

١٠- البيكاربونات :- قدرت حسب الطريقة الموصوفة .

١١- البوتاسيوم الجـــــــاهز:- وذلك بحساب البوتاسيوم الذائب والمتبادل حسب الطريقة الموصوفة (Bremner , J.M. and D.R. Keeney.(1965).

الخريطة (٣) عينات التربة في قضاء المشخاب



المصدر : الدراسة الميدانية بالاعتماد على ، خريطة محافظة النجف , بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٢٢ .

٥-النتائج والمناقشة

٥-١-١-درجة التفاعل Ph : يظهر الجدول (٢) الشكل(1) ان قيم درجة التفاعل للافق السطحي لترب الرز ولمراحل الزراعة كانت (7.65,7.34,7.49) أي بمعدل (7.49) بينما كانت قيمها للافق السطحي لترب الماش(7.62,7.45,7.56) وبمعدل(7.54) .

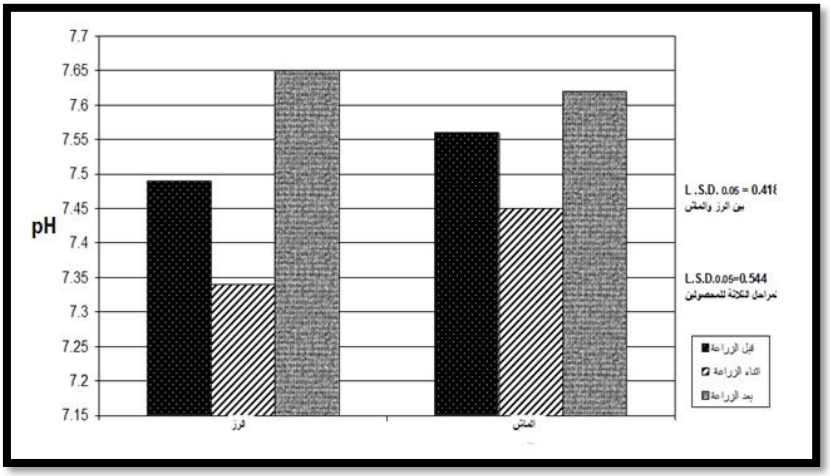
فقد اشارت النتائج الى ان استعمال الارض لم يؤثر معنويا في قيم درجة التفاعل عند مقارنة ترب الرز والماش ،بينما اظهرت المرحلة بعد الزراعة زيادة معنوية في قيم درجة التفاعل عند مقارنته مع القيم المحصلة قبل واثناء الزراعة لترب الرز والماش (Hayatsu M.(1993), 39(2):219-226).

الجدول(٢) قيم درجة التفاعل للافق السطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة

نوع التربة	القيم قبل الزراعة	القيم أثناء الزراعة	القيم بعد الزراعة	المعدل العام
تربة الرز	7.65	7.34	7.49	7.49
تربة الماش	7.62	7.45	7.56	7.54

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل(1) قيم درجة التفاعل للافق السطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٢).

٥-١-٢-الايصالية الكهربائية EC : يوضح الجدول (٣)الشكل(2) ان قيم الايصالية الكهربائية للافق السطحي لترب الرز ولمراحل الزراعة كانت $dS.m^{-1}$ (٢.٩,2.0,2.7) أي بمعدل $dS.m^{-1}$ (2.5) بينما كانت قيمها للافق السطحي لترب الماش $dS.m^{-1}$ (3.1,2.4,2.9) وبمعدل $dS.m^{-1}$ (2.8)، فعند مقارنة قيم الايصاليه الكهربائيه بين ترب الرز والماش ترب الماش قد اعطت تاثيرا معنويا على تلك القيم.

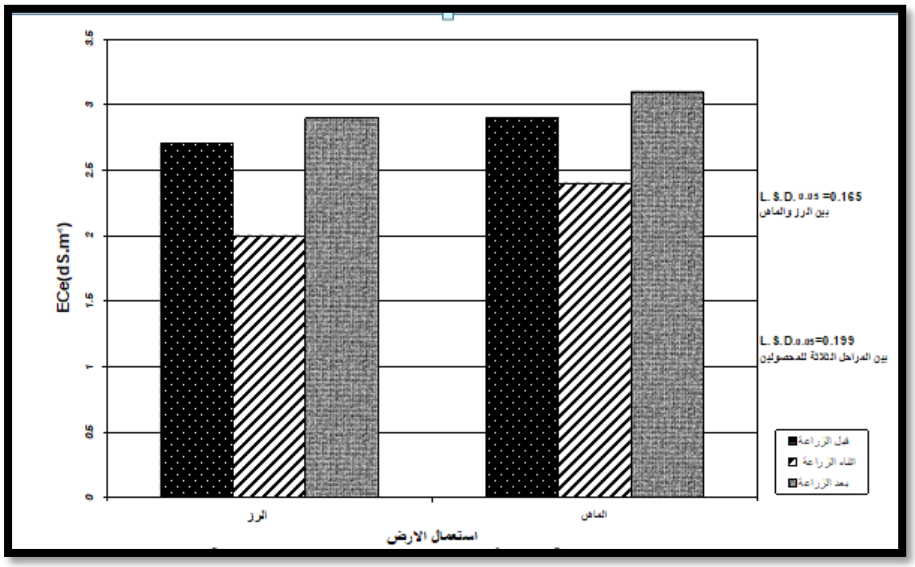
كما اعطت كل من ترب الرز والماش تاثيرا معنويا على قيم الايصالية الكهربائية عند مقارنتهما لمراحل الزراعة الثلاثة على قيم الايصاليه الكهربائيه، وقد يعودهذا الى شدة الاستغلال الزراعي والغسل نتيجة الغمر في ترب الرز وكفاءة الصرف في التربتين .

الجدول (٣) قيم الإيصالية الكهربائية للأفق السطحي لترب الرز والماش ومراحل الزراعة

التربة	القيم للمراحل المختلفة (dS/m)	المعدل(dS/m)
تربة الرز	2.0, 2.7, 2.9	2.5
تربة الماش	3.1, 2.4, 2.9	2.8

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل(٢) قيم الايصالية الكهربائية للافق السطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٣).

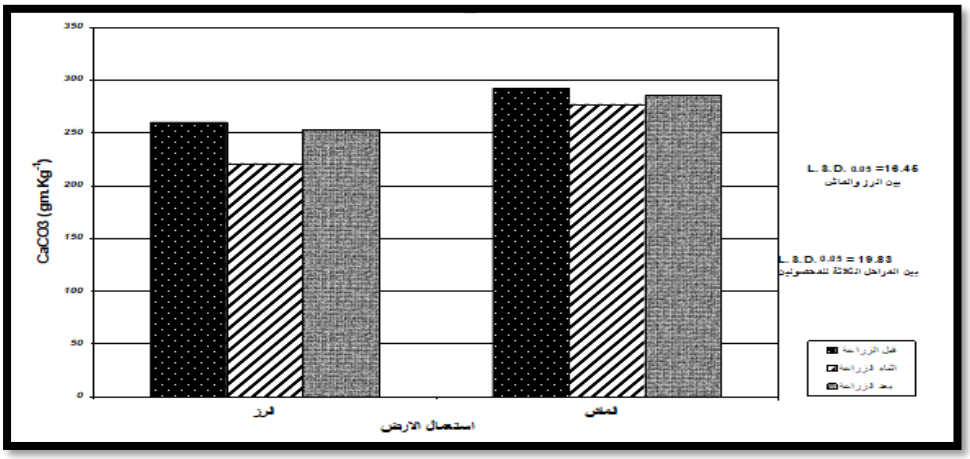
٥-١-٣- **كاربونات الكالسيوم** : يتبين من الجدول (٤)الشكل(٣)ان معدلات قيم كاربونات الكالسيوم في الافق السطحي لترب الرز ولمراحل الزراعة كانت $gm.kg^{-1}$ (253.221,260) اي بمعدل $gm.kg^{-1}$ (244.6) على التوالي ، بينما كانت لترب الماش تتراوح بين $gm.kg^{-1}$ (285.277,292) وبمعدل $gm.kg^{-1}$ (285)، فعند مقارنة قيم كاربونات الكالسيوم بين ترب الرز والماش في الافق السطحي اظهرت النتائج بان ترب الماش تفوقت بمحتواها من الكاربونات على ترب الرز ، اما عند مقارنة قيم كاربونات الكالسيوم لمراحل الزراعة لترب الرز والماش نلاحظ ان مرحلة بعد الزراعة في ترب الرز اعطت زياده معنويه في تلك القيم وقد يعود هذا الى انخفاض الغسل في ترب الرز في المرحلة الاخيرة والى التراكم فيهما رغم اختلاف طريقة الزراعة.

الجدول (٤) معدلات قيم كاربونات الكالســيوم في الافق الســطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة

النوع	التربة	مرحلة الزراعة	قيمة كربونات الكالسيوم (gm/kg)
رز	الأفقي السطحي	مرحلة الزراعة	(معدل: ٢٤٤.٦) 260 - 253.2
ماش	الأفقي السطحي	مرحلة الزراعة	(معدل: ٢٨٥) 292 - 277.2
رز	بعد الزراعة	مرحلة الزراعة	(زيادة معنوية)
ماش	بعد الزراعة	مرحلة الزراعة	(زيادة معنوية)

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل(٣) معدلات قيم كاربونات الكالسيوم في الافق السطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٤).

٥-١-٤-المادة العضوية : يبين الجدول (٥)الشكل (٤) ان قيم المادة العضوية للافق السطحي لترب الرز ولمراحل الزراعة كانت$gm.kg^{-}$(11.08,10.4,9.8) أي بمعدل $gm.kg^{-1}$(10.4) بينما كانت قيمها للافق السطحي لترب الماش $gm.kg^{-1}$ (9.11,8.92,8.1) وبمعدل $gm.kg^{-1}$ (8.71) .

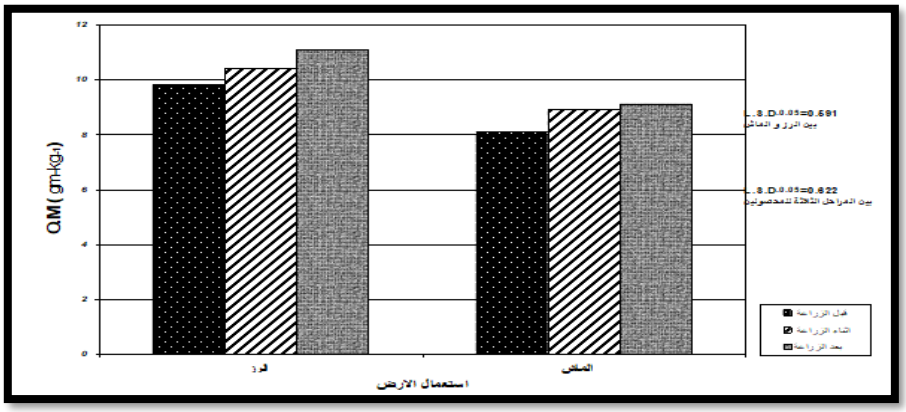
ان ترب الرز تفوقت في محتواها من المادة العضــوية على ترب الماش بشــكل معنوي وهذا يرجع الى كثافة الاســتغلال الزراعي لترب الرز فضــلا عن تعرض ترب الرز للتغدق المؤقت الذي يقلل من ســرعة تحلل المادة العضــوية في هذه الترب مقارنة بترب الماش. ومن مقارنة محتوى ترب الرز والماش من المادة العضــوية خلال مراحل الزراعة لم تعطى اى من المراحل اى تاثير معنوى لمحتواها في الافق السطحي، فضــلا عن ان نسبة المادة العضــوية تزداد مع مراحل الزراعة لكلا الاستعمالين (Unger , P.W.,(1982) ,46:796-801).

الجدول (٥) قيم المادة العضوية للافق السطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة

نوع التربة	المرحلة ١ (gm/kg)	المرحلة ٢ (gm/kg)	المرحلة ٣ (gm/kg)	المعدل (gm/kg)
تربة الرز	11.08	10.4	9.8	10.4
تربة الماش	9.11	8.92	8.1	8.71

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (٤) قيم المادة العضوية للافق السطحي لترب الرز والماش خلال مراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (5).

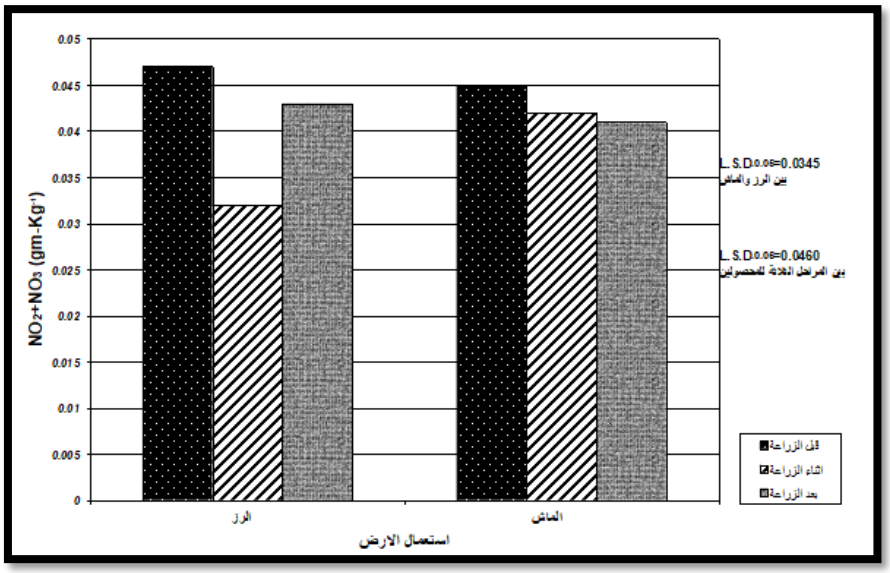
٥-١-٥-النترات والنتريت NO2 +NO3 : يتبين من الجدول (٦)الشكل (٥) ان معدل قيم النترات والنتريت لترب الرز ولمراحل الزراعة كانت $gm.kg^{-1}$ (0.043,0.032,0.047) بمعدل $gm.kg^{-1}$ (0.041) ،بينما كانت لترب للماش $gm.kg^{-}$ (0.041,0.042,0.045)على التوالي وبمعدل $gm.kg^{-1}$ (0.043) ، حيث يلاحظ عند مقارنة محتوى ترب الرز والماش من NO2 +NO3 ان ترب الماش اعطت زيادة معنوية من النترات والنتريت اذ يبدو حصول فقد لهما اثناء الزراعة في ترب الرز اكثر من الماش فضلا عن حصول عملية عكس النترجة بسبب ظروف الاختزال فضلا لعمليات الغسل واستهلاكهما من قبل محصول الرز. كما اظهرت مرحلة بعد الزراعة لترب الرز زيادة معنوية في قيم النترات والنتريت عند مقارنة قيمهما في ترب الرز والماش (Lindau,C.W.;R.D.Delaune;W.H.Patrick,Jr.;R.D.Delaune andK.R.Read (1990).129:269-276) الى حصول زيادة معنوية في قيمهما نتيجة انخفاض الاستهلاك النباتي والفقد بسبب والغسل في الترب المغمورة .

الجدول (٦) معدل قيم النترات والنتريت لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة

التربة	المرحلة	النترات (NO_3) (gm/kg)	النتريت (NO_2) (gm/kg)	المجموع (NO_3 + NO_2) (gm/kg)
الرز	المرحلة الأولى	0.043	0.032	0.075
	المرحلة الثانية	0.047	0.032	0.079
	المرحلة الثالثة	0.041	0.036	0.077
المعدل		0.043	0.033	0.041
الماش	المرحلة الأولى	0.041	0.042	0.083
	المرحلة الثانية	0.042	0.045	0.087
	المرحلة الثالثة	0.045	0.039	0.084
المعدل		0.043	0.042	0.043

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (٥) معدل قيم النترات والنتريت لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٦).

٥-١-٦-الامونيوم $NH4^+$ كانت قيم الامونيوم في الافاق السطحية في ترب الرزولكافة مراحل الزراعة $gm.kg^{-1}$ (0.019,0.012,0.016) وعلى التوالي وبمعدل $gm.kg^{-1}$ (0.015) الجدول (٧)شكل(٦) بينما كانت في ترب الماش تعادل $gm.kg^{-1}$(0.012,0.011,0.013) وعلى التوالي بمعدل.

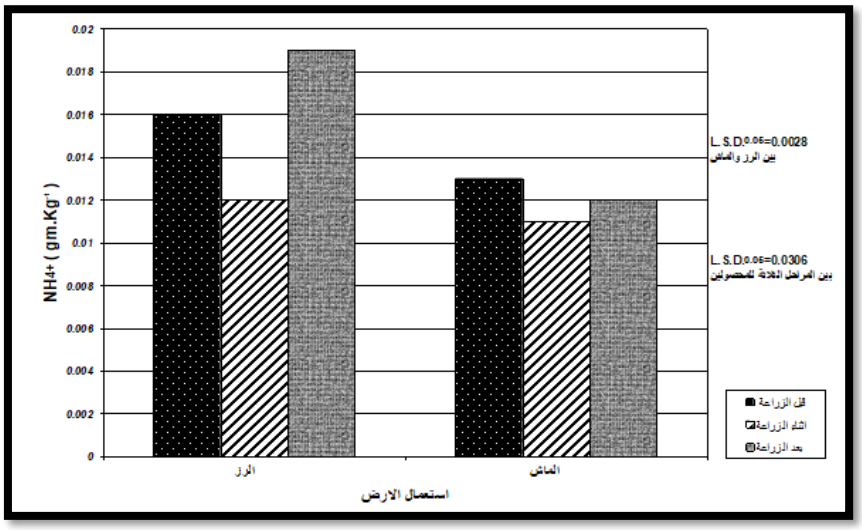
$(0.011)gm.kg^{-1}$ ، ويلاحظ ان قيم الامونيوم تفوقت معنويا في ترب الرز عما هو عليه في ترب الماش عند مقارنة قيمها لاستعمالي ترب الرز والماش ، بينما كان لمرحلة الزراعة قبل وبعد الزراعة تاثيرا معنويا على محتوى الترب من الامونيوم ،وهذا يعود الى ان الامونيوم يثبت في التربة بصورة اكبر من النترات، Lindau,C.W.;R.D.Delaune;W.H.Patrick,Jr.;R.D.Delaune) .(andK.R.Read (1990).129:269-276

الجدول (٧) قيم الامونيوم في الافاق السطحية في ترب الرز والماش ولكافة مراحل الزراعة

المرحلة الزراعية	تربة الرز($gm.kg^{-1}$)	تربة الماش($gm.kg^{-1}$)	المعدل($gm.kg^{-1}$)
قبل الزراعة	**0.019**	**0.012**	**0.015**
أثناء الزراعة	**0.012**	**0.011**	**0.011**
بعد الزراعة	**0.016**	**0.013**	**0.015**
المعدل العام	**0.015**	**0.011**	

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (٦) قيم الامونيوم في الافاق السطحية في ترب الرز والماش ولكافة مراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٧).

٥-١-٧- الفسفور الجاهز: يظهر الجدول (٨) الشكل(٧) ان قيم الفسفور الجاهز للافق السطحي لترب الرز ولمراحل النمو كانت $mg.kg^{-1}$ (15.1,13.5,16.1) أي بمعدل $mg.kg^{-1}$(14.9) بينما كانت قيمها للافق السطحي لترب الماش $m\ g.kg^{-1}$ (11.3,10.8,12.1) وبمعدل $m\ g.kg^{-1}$(١١.٤) .

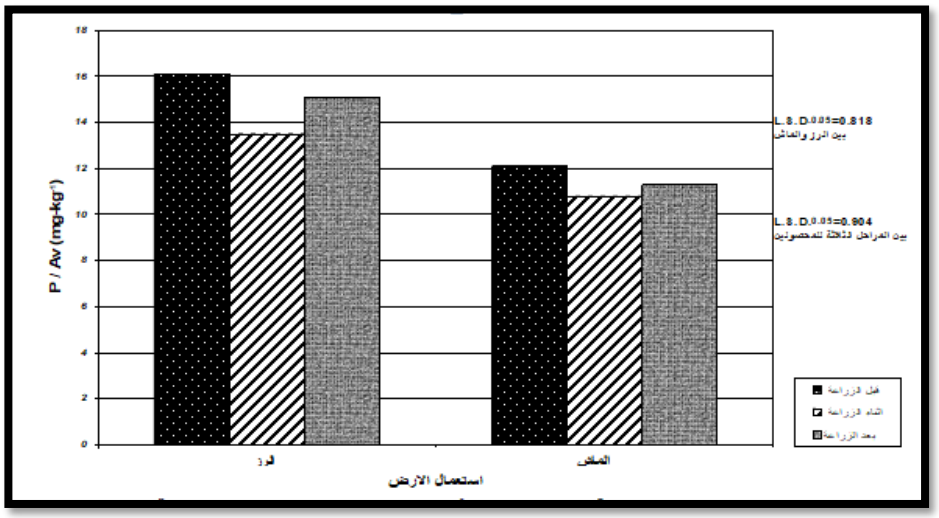
اعطت ترب الرز تفوقا معنوي اكبر من ترب الماش بمحتواها من الفسفور الجاهز وذلك عند مقارنة قيم الفسفور الجاهز لاستعمال الرز والماش، ويعزى هذا الى زيادة الجاهزية بسبب عمليات الاذابة والانخفاض النسبي للرقم الحموضة في ترب الرز مقارنة بترب الماش بينما لم يعطي أي من مراحل الزراعة (قبل , اثناء , بعد الزراعة)أي تاثير معنوي على قيم الفسفور الجاهز عند مقارنة قيمة بين استعمالى الرز والماش.

الجدول(٨) قيم الفسفور الجاهز للافق السطحي لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة

نوع التربة	المرحلة	القيمة(mg/kg)
تربة الرز	قبل الزراعة	15.1
	أثناء الزراعة	13.5
	بعد الزراعة	16.1
معدل الرز		14.9
تربة الماش	قبل الزراعة	11.3
	أثناء الزراعة	10.8
	بعد الزراعة	12.1
معدل الماش		11.4

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل(٧) قيم الفسفور الجاهز للافق السطحي لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٨).

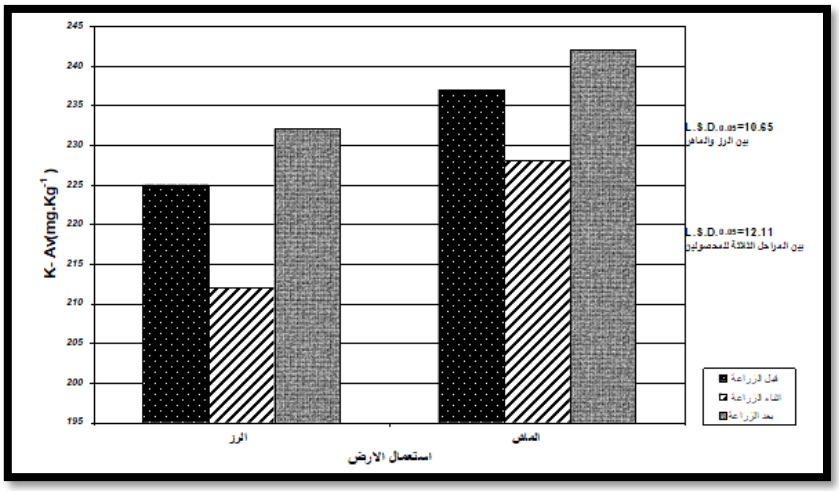
٥-١-٨-البوتاسيوم الجاهز :يظهر الجدول (٩) الشكل (٨) ان معدل قيم البوتاسيوم الجاهز كانت $m\ g.kg^{-1}$ (232,208,225) للافق السطحي لترب الرز قبل واثناء وبعد الزراعة على التوالي وبمعدل $m\ g.kg^{-1}$ (222)، اما في ترب الماش فكانت تتراوح بين $m\ g.kg^{-1}$ 242,228,237)) وبمعدل $m\ g.kg^{-1}$ (236)،ومن خلال مقارنة قيم البوتاسيوم الجاهز بين ترب الرز والماش و لمراحل الزراعة يتبين حصول فقدان في قيم البوتاسيوم الجاهز في ترب الرز اكثر من ترب الماش نتيجة لفقدها عن طريق ماء الغمر، فضلا عن ان محتوى ترب الماش من كاربونات الكالسيوم والذي كان اكثر منه في ترب الرز , سيؤثر في زيادة قيم البوتاسيوم الجاهز في ترب الماش (Watnab Y.,and Takamura.(1995), 36:691-668،اذ اشار الى دور كاربونات الكالسيوم في زيادة تثبيت البوتاسيوم كما واعطت مرحلة بعد الزراعه تاثيرا معنويا على قيم البوتاسيوم الجاهز عند مقارنة قيمه بين ترب الرز والماش ولمراحل النمو .

الجدول(٩) معدل قيم البوتاسيوم الجاهز لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة

المرحلة	ترب الرز($m\ g.kg^{-1}$)	ترب الماش($m\ g.kg^{-1}$)
قبل الزراعة	232	242
أثناء الزراعة	208	228
بعد الزراعة	225	237
المعدل العام	222	236

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (٨) معدل قيم البوتاسيوم الجاهز لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٩).

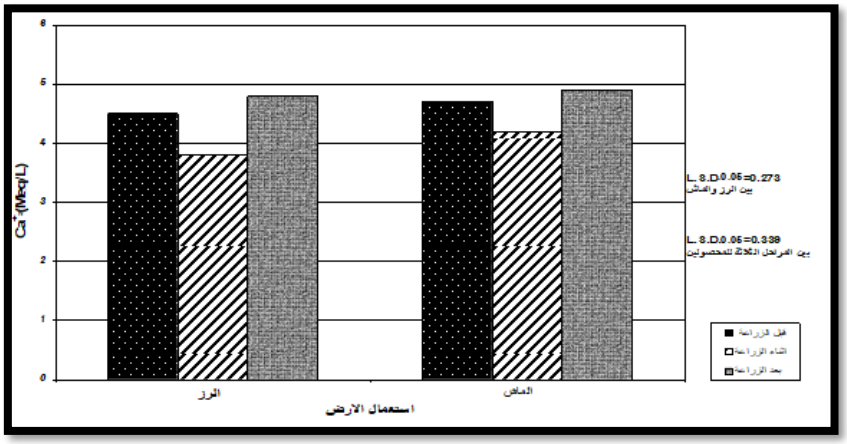
٥-١-٩-الكالسيوم :يبين الجدول (١٠)الشكل(٩) ان معدل قيم الكالسيوم لترب الرز لمراحل الزراعة كانت Meq/L (4.8,3.8,4.5) على التوالي بمعدلMeq/L (4.3) بينما كانت لترب الماش Meq/L (4.9,4.2,4.7) بمعدل Meq/L(4.6) اذ لوحظ عند مقارنة قيم Ca بين ترب الرز والماش وجود زيادة معنوية في قيم الكالسيوم في الماش مقارنة بترب الرز ، بينما يتبين ان مراحل الزراعة اعطت تاثيرا معنويا لمستوى الكالسيوم في ترب الرز وهذا يعود الى زيادة عمليات الاذابة والنقل المصاحبة للري في فترة الزراعة وانخفاضها في فترة قبل وبعد الزراعة وكذلك الحصول غسل لاملاح الكالسيوم قبل وبعد السقي، Mahlich, A. (1989 ,l9:455-476.).

الجدول (١٠) معدل قيم الكالسيوم لترب الرز والماش لمراحل الزراعة

التربة	المرحلة الأولى (Meq/L)	المرحلة الثانية (Meq/L)	المرحلة الثالثة (Meq/L)	المعدل (Meq/L)
ترب الرز	4.8	3.8	4.5	4.3
ترب الماش	4.9	4.2	4.7	4.6

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (٩) معدل قيم الكالسيوم لترب الرز والماش لمراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (٩).

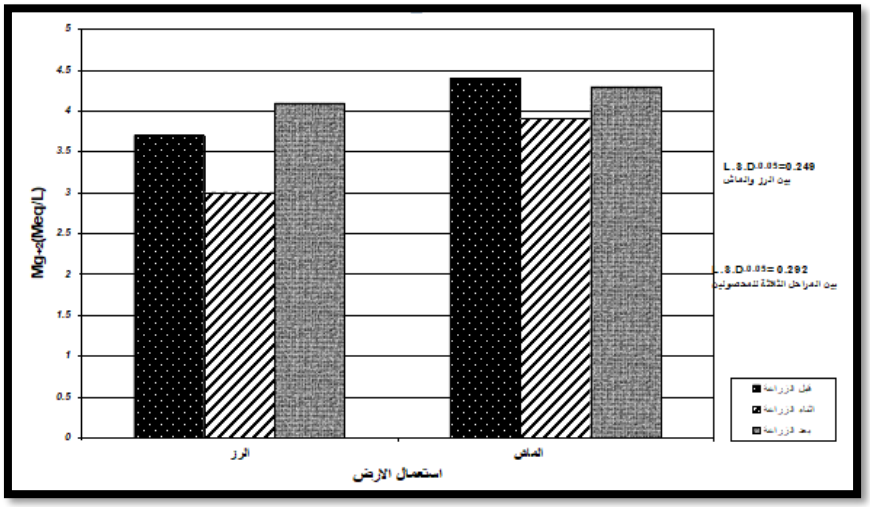
٥-١-١٠-المغنيسيوم Mg :من الجدول (١١)الشكل (١٠) يتبين ان قيم المغنيسيوم للافق السطحي لترب الرز Meq/L (4.1,3.0,3.7) وبمعدل Meq/L (3.6) ، بينما كانت لترب الماش Meq/L (4.3,3.9,4.4) وبمعدل Meq/L (4.2)وللمراحل الثلاثة على التوالي، اذ اظهرت ترب الماش تفوقا معنويا في قيم المغنيسيوم مقارنة بترب الرز ويعزى هذا الى ان طريقة الغمر اثرت بشكل فعال في خفض قيم المغنيسيوم بينما كان الفقد اقل في ترب الماش بسبب كمية المياه القليلة المستخدمة في السقي ، بينما اعطت المعاملات قبل الزراعة وبعد الزراعه زياده معنويه فى قيم المغنيسيوم وخاصة في ترب الرز ولم تعط مرحلة اثناء الزراعة أي زيادة في قيم المغنيسيوم وهذا يعود الى تاثير الغسل اثناء الزراعة .

الجدول (١١) قيم المغنيسيوم للافق السطحي لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة

التربة	المرحلة الأولى (Meq/L)	المرحلة الثانية (Meq/L)	المرحلة الثالثة (Meq/L)	المعدل (Meq/L)
ترب الرز	4.1	3.0	3.7	3.6
ترب الماش	4.3	3.9	4.4	4.2

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (١٠) قيم المغنيسيوم للافق السطحي لترب الرز والماش ولمراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (١١).

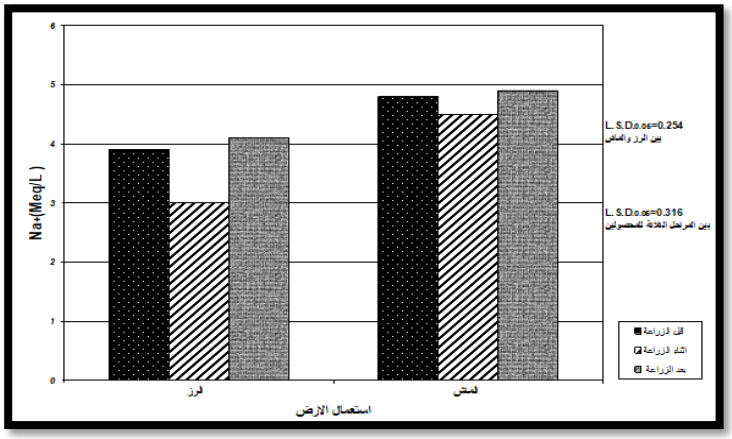
٥-١-١١-الصوديوم Na : يبين الجدول (١٢) الشكل (١١) ان قيم الصوديوم كانت (4.1,3,3.9) Meq/L. للافق السطحي لترب الرزلمراحل الزراعة وبمعدل Meq/L (3.6)،بينما كانت في ترب الماش تتراوح بين (4.9,4.5,4,8) Meq/L وبمعدل Meq/L (4.7)، اذ نلاحظ ان قيم الصوديوم في ترب الرز قد انخفضت اثناء الزراعة وهذا يعود الى تاثير طريقة الغمر في هذه الترب، اذ اعطت ترب الماش تفوقا معنويا في قيم الصوديوم مقارنة بترب الرز. وعند المقارنة بين ترب الرز والماش لمراحل الزراعة ، اظهرت مرحلة بعد الزراعة لترب الرز زيادة معنوية في قيم الصوديوم (optic.476) عند دراسته لبعض الكاتيونات والانيونات في التربة .

الجدول (١٢) قيم الصوديوم للافق السطحي لترب الرز والماش ومراحل الزراعة

نوع التربة	المرحلة الزراعية	قيم الصوديوم(Meq/L)	المعدل العام(Meq/L)
تربة الرز	الافق السطحي	4.1، ٣، ٣.٩	3.0
تربة الرز	بعد الزراعة	زيادة معنوية	-
تربة الماش	الافق السطحي	4.9، ٤.٥، ٤.٨	4.7

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (١١) قيم الصوديوم للافق السطحي لترب الرز والماش ومراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (١٢).

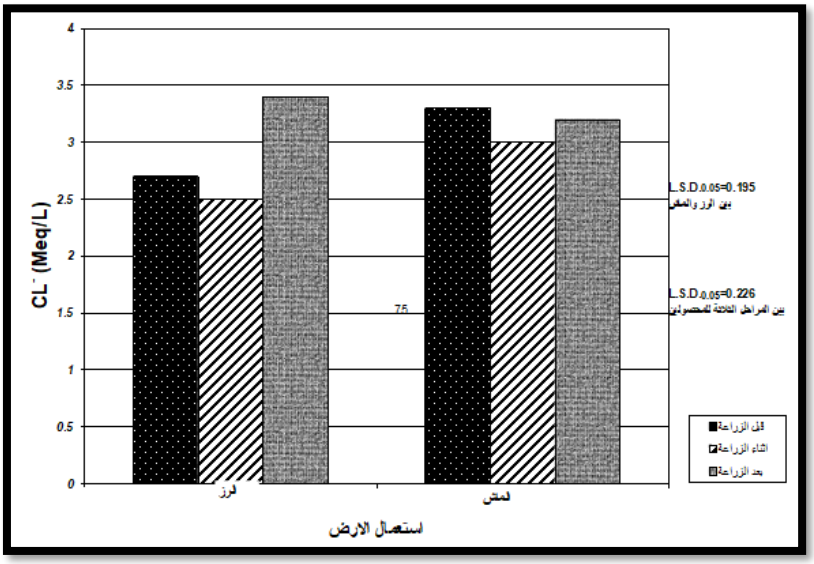
٥-١-١٢-الكلور Cl : يظهر من الجدول (١٣) الشكل (١٢) ان قيم الكلورفي الافاق السطحية لترب الرز كانت(3.4,2.5,2.7)Meq/L وللمراحل الثلاثة للزراعة وبمعدلMeq/L (2.8) ، بينما كانت قيم الكلور في ترب الماش Meq/L (3.2,3.0,3.3) وبمعدل Meq/L (3.1) ، اذ تفوقت ترب الماش بمحتواها من الكلور معنوياوذلك عند مقارنة قيم الكلور في ترب الرز والماش، و عند المقارنة بين مراحل الزراعة اعطت المرحلة بعد الزراعة لترب الرز زيادة معنوية في قيم الكلور مقارنة بالماش .

الجدول(١٣) قيم الكلور في الافاق السطحية لترب الرز والماش ومراحل الزراعة

المراحل	تربة الرز(Meq/L)	تربة الماش(Meq/L)
المرحلة الأولى	3.4	3.2
المرحلة الثانية	2.5	3.0
المرحلة الثالثة	2.7	3.3
المتوسط	2.8	3.1

المصدر: العمل الميداني في مختبرات كلية العلوم جامعة الكوفة

الشكل (١٢) قيم الكلور في الافاق السطحية لترب الرز والماش ومراحل الزراعة



المصدر : الاعتماد على بيانات الجدول (١٣).

الاستنتاجات:

١. أدى اختلاف استخدام التربة بين زراعة الرز والماش إلى تغيرات واضحة في صفاتها الكيميائية.

٢. ارتفعت قيم الحموضة (pH) في ترب الرز بعد الزراعة مقارنةً بترب الماش، مما يشير إلى تأثير زراعة الرز على درجة تفاعل التربة.

٣. أظهرت ترب الماش قيمًا أعلى للإيصالية الكهربائية، مما يعكس تأثيرها على تراكم الأملاح مقارنةً بترب الرز.

٤. سجلت ترب الرز بعد الزراعة محتوى أعلى من المادة العضوية مقارنةً بترب الماش، مما قد يعكس تحلل المخلفات النباتية وتأثير النظام الزراعي المستخدم.

٥. ارتفعت قيم الفسفور الجاهز والنتروجين الكلي في ترب الرز قبل الزراعة مقارنةً بترب الماش، مما يشير إلى تأثير نوع المحصول على توافر العناصر الغذائية في التربة.

٦. سجلت ترب الماش قبل الزراعة تركيزات أعلى من البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، والصوديوم مقارنةً بترب الرز، مما يعكس تأثير اختلاف المحصول على حركة العناصر الغذائية في التربة.

٧. في المقابل، ارتفعت قيم الكلور في ترب الرز بعد الزراعة مقارنةً بترب الماش، مما قد يؤثر على ملوحة التربة ويؤدي إلى تحديات زراعية مستقبلية.

٨. توضح النتائج أن إدارة التربة ونظام الاستخدام الزراعي يؤثران بشكل مباشر على خصوبتها وتوافر العناصر المغذية، مما يستدعي تطوير استراتيجيات زراعية مستدامة للحفاظ على الإنتاجية.

٩. من الضروري تطبيق ممارسات زراعية مناسبة مثل تناوب المحاصيل وتحسين إدارة الأسمدة والري لتجنب التدهور الكيميائي للتربة وتعزيز استدامة الإنتاج الزراعي في منطقة المشخاب.

المقترحات:

١. اعتماد أساليب الإدارة المتكاملة للتربة للحفاظ على خصوبتها وتحسين إنتاجية المحاصيل.

٢. إجراء دراسات طويلة الأمد لمتابعة تأثير تغيرات استخدام الأرض على خصائص التربة وتحسين إدارتها.

٣. تعزيز استخدام التقنيات الزراعية الحديثة التي تقلل من التأثير السلبي على التربة، مثل الزراعة الحافظة والزراعة العضوية.

٤. إعادة تقييم الحصص المائية لدعم زراعة الرز دون الإضرار بموارد التربة والمياه.

- **references**

- Bremner , J.M. and D.R. Keeney.(1965).Steam –distillation methods for determination of ammonium, nitrate , nitrite. In: Methods of Soic Analysis , Part 2 .Chemical and biological Properties (Ed.) by C.A.Black etal .
- Fahmy,Soheir,.,M.F.Abdel-Sabouran M.El Housseini. (1997). Evaluation of some fertilizers in respect to their maturity and suitability as soil amendment.Cairo.Egypt.
- Gunn,A.(1992).The use of mustard to estimate micro organisim.Pedobio- logia.
- Hayatsu M.(1993).The lowest limit of pH for nitrification in tea soil and isolation of ammonia oxiding bacteria .
- Jackson , M.(1958).Soil chemical analysis .prentice Hall , Inc.Engle Wo- od cliffs,N.J.
- Jimenez, E.I.and V..Garcia.(1991).Composting of sewage sludge Evolut- ion of tempreture,pH ,C/N ratio and cation exchangable capacity.Resources
- Lindau,C.W.;R.D.Delaune;W.H.Patrick,Jr.;R.D.Delaune andK.R.Read (1990).Rate of accumulation and emission of N2,N2O and NH4 from a flooded rice soil . plant and soil.

- Mahlich, A. (19٨٩). Inflaunce of acidity and ECe on extractable phosphorous,Calicium,magnesium,and sodium.Commun.soil sci,Plant..
- Muhaimeed .A.S.(1980) .Soil Property Relationships on Selected Landscape Segments Under Cultivated Vs. Rangeland Conditions .Ph.D.Thesis. Department of Agronomy .Colorado State Univ
- Newgi R.,and Yadav D.(1994).Changes in physico-biochemical properties of soil under intensitive cropping..
- Olsen,S.R.;Cole,C.V.;(1954).Estimation of available Phosphorous in soil by extraction with sodium bicarbonate.U.S.D.A.Bull.
- Palojarvi,A.,S.Shar Comparison of biological and phospholipid fatty acid patterns to detect changes in microbial community, Microbial communities: Functional Versus Structural Approache , Berlin.
- Patric,W.H.and D. Mikkelson.(1971).Plant nutrient behaviour in floode soils.187-215.(C.L.Kluds ,H.K,and R.D.Delaune.1990.SOIL scAm.
- Unger , P.W.,(1982). Surface Soil Physical Properties After 36 Years of Cropping to Winter Wheat , Soil Sci. Soc. Am.J.
- Richards,L.(1954).Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soil U.S.Dep .Agric. Handbook, 60,U.S.Gov. Print Office, Washington , D.C.
- Robinson,C.A.,R. Cruse and. Ghaffarzabeh, (1996). Cropping System and Nitrogen Effects on Mollisol Organic Carbon, Soil Sci. Soc. Am.J.
- Santos, T.R. (2003). Relationship among Microorganisim &Chemical Properties.Articula.
- Schjonning , P.; B.T.Christensen and B.Carsttensen ,(1994).physical and Chemical properties of a sandy loam receiving animal manure Mineral fertilizer or no fertilizer for 90 years ,Euro .J.of Soil Sci .,Vol .45.
- Stenberg, B.,M.Pell and L.Tostensson.(1998).Integrated evaluation of Variation in biological, chemical and physical soils properties Ambio.
- Taie,(1969).Soils of Iraqi and their distribution.Geol.Soc.
- Thakour,R.C.,Bendra,A.(1995).Effect of Fertilizersof Physicochemical Properties of Soil in Rice-Wheat Crop Sequence.
- Watnab Y.,and Takamura.(1995).Potential ionic-K,H.CL concentration at mungbean soils.