مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 28 (1)،28-40،2015

تقييم كفاءة بعض النباتات المائية بإزالة العناصر النزرة من انهار بساتين النخيل

عبدالكريم محمد عبد[1] و عباس عادل حنتوش[2]و آمال احمد محمود[2]

[1]قسم البستنة والنخيل، كلية الزراعة [2] قسم الكيمياء البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، العراق

المستخلص: اجريت هذه الدراسة لبيان اهمية النباتات المائية بوصفها أدلةً حياتية للتلوث الحاصل بالعناصر النزرة في بساتين ابي الخصيب في محافظة البصرة –العراق. فقد تم اختيار موقعين للدراسة الموقع الاول شمل على النباتات المائية والموقع الثاني خالي منها. وقد تم دراسة العناصر النزرة وهي النيكل والنحاس والكادميوم والرصاص و الخارصين والمنغنيز في مياه اشجار النخيل وتربها وجذورها واوراقها ولكلا الموقعين و تم اختيار اربعة انواع من النباتات المائية وهي الحلفا والقصب والبردي والسوس. وتميز الموقع المحتوي على النباتات المائية بتر اكيز اقل من العناصر النزرة مقارنة بالموقع الاخر وقد لوحظ انخفاض قيم العناصر في المياه وصولا الى الاوراق نتيجة لقيام النباتات المائية بامتصاص قدر كبير من هذه المعادن. وقد تفوق الفصل الصيفي عن الفصول الاخرى في معظم نتائج الدراسة، وتباينت النباتات المائية في محتواها من العناصر النزرة.

كلمات الدالة: نخيل التمر، نباتات مائية، عناصر نزرة.

المقدمة

تعود نخلة التمر ***Phoenix dactylifera* L.** إلى العائلة النخيلية(Arecaceae) والرتبة Palmalea ، تضم هذه العائلة 200 جنس واهم أجناسها من الناحية الاقتصادية وعلاقتها بحياة الإنسان أربعة أجناس منها الجنس *Phoenix* الذي ينتمي إليه نخيل التمر، ويتبع هذه الأجناس الأربعة ما يقارب 4000 نوع من أنواع النخيل (2). وتتأتى الأهمية الكبيرة لنخلة التمر في كونها مصدرا اقتصاديا وغذائيا جيدا فثمارها غنية بالسكريات والفيتامينات و المعادن المعدنية والطاقة فضلا عن استعمالها في الصناعات العديدة و أنها تعمل على تحسين البيئة ذات الظروف المناخية القاسية (13). وقد ادى تسارع التنمية الزراعية والحضرية والصناعية الى تلوث امتدت آثاره الى التربة والماء والهواء وكذلك تلوث مياه الري بفعل الاستعمالات السكانية والزراعية والصناعية ،وقد كان انتشار الصناعات بالقرب من مجاري المياه الطبيعية والامتدادات السكانية والعمرانية وما تفرزه من صرف صناعي وصحي غير معالج ومخلفات السياحة النهرية واستخدام الاسمدة والمبيدات والكيميائيات غير المرشد الاسهام الاكبر في تسارع نسبة التلوث في التربة والمياه (1). ذكر كل من Benabid *et al.* (11) و Forstner and Wittmann (14).و ان انتشار النباتات المائية وتنوعها في المسطحات المائية وتحملها الجيد للظروف البيئية المتغيرة فقد استعملت عدة عوائل بوصفها مؤشرات حياتية لدراسة تلوث المياه ، وتُعد ذات قابلية واسعة في التنقية الحياتية لقابليتها على امتصاص العناصر النزرة السامة وتجمعها في الانسجة و ان مقاومة النبات لسمية بعض المعادن يمكن ان تكون من خلال منع تراكم المعادن في المواقع المستهدفة او من خلال حمل

هذه المعادن عند دخولها السايتوبلازم (23). ان النباتات المائية ليست مفيدة للأحياء فقط بل انها ذات اهمية في معالجة الملوثات في النظام المائي، اذ انها عُدت أدلة احيائية يصعب استبدالها في حماية الانظمة الساحلية وهناك العديد من الدراسات المختبرية والحقلية التي بينت دور النباتات المائية بوصفها أدلة احيائية لنوعية البيئة (8). وقد بين Tucker *et al*. (25) ان العناصر النزرة يمكن تقسيمها الى عناصر ثقيلة و هي التي تزيد كثافتها عن 5غم/سم3 وهي تسمى بالعناصر النزرة لكونها توجد بكميات قليلة في قشرة الارض لا تتجاوز 0.1% والمجموعة الثانية وهي المعادن الخفيفة التي تكون ذات كثافة اقل من 5غم/ سم3.و ان العناصر النزرة اما ان تكون ذات اهمية وارتباط مباشر بعمليات النمو والتطور والتكاثر في الكائن الحي مثل المنغنيز والكوبلت والنحاس والحديد والخارصين التي يمكن ان تكون سامة في حال زيادتها عن الحدود المسموح بها او تكون ذات قيمة احيائية محددة وتكون سامة وان كانت بتركيز واطئ كالكاديوم والكروم والرصاص والنيكل (19).

المواد وطر ائق العمل

جمعت العينات من موقعين في منطقة ابي الخصيب – محافظة البصرة ،الموقع الاول يروى من قناة ذات كثافة نباتية من النباتات المائية (الحلفا *Cortaderia selloana* والقصب *Phragmites australis* والبردي *Typha domingensis* والسوس *Radix dulicis*). والموقع الثاني الخالي من النباتات المائية. جمعت العينات بصورة فصلية ابتدآ من موسم الشتاء الى نهاية السنة موسم الخريف. تم قياس بعض العناصر النزرة(النيكل والنحاس والكادميوم والرصاص و الخارصين والمنغنيز)في النباتات المائية ومياه السقي وتربة الزراعة وجذور وإوراق(السعف) اشجار النخيل ولكلا الموقعين. وتمت الاشارة للنباتات المائية بكلمة (وجود)والمنطقة الاخرى خالية من النباتات المائية بكلمة (عدم وجود).

عينات الماء:

بعد نقل العينات من الموقع الى المختبر يؤخذ 100 مليلتر من العينة بعد رج العبوة جيدا ثم اضافة 5 مليلتر من حامض HNO_3 المركز وتسخن بعدها لقرب الجفاف ، يضاف لها 5 مل حامض النتريك المركز لضمان هضم العينة تماما ثم تترك لتبريدها وتنقل لعبوات خاصة من البولي اثيلين بعد تخفيفها لحجم معين بالماء المقطر الخالي من الايونات (10)، ثم القياس بجهاز المطياف الامتصاص الذري اللهبي Flame Atomic Absorption Spectrophotometer نوع PyeUnicam SP9 AirAcetylene في مركز علوم البحار واستعملت مصابيح الالوكاثود الخاصة لكل عنصر، معبرا عن النتائج بوحدات مايكغم.لتر$^{-1}$.

عينات تربة الزراعة

بعد وصول العينات الى المختبر تفرش وتجفف على صفائح المنيوم (Foil) وتوضع في فرن كهربائي درجة حرارته 75مo لغاية جفاف العينة ومن ثم طحنها مع الحفاظ على شكل الحبيبات وتمريرها خلال منخل مختبري سعة ثقوبه 2 ملم وتحفظ بعدها بعبوات زجاجية معلمة لحين اجراء التحاليل.

عينات النباتات

بعد جمع العينات وغسلها بالماء نقلت الى المختبر في داخل اكياس بلاستيكية نظيفة ومعلمة بصورة

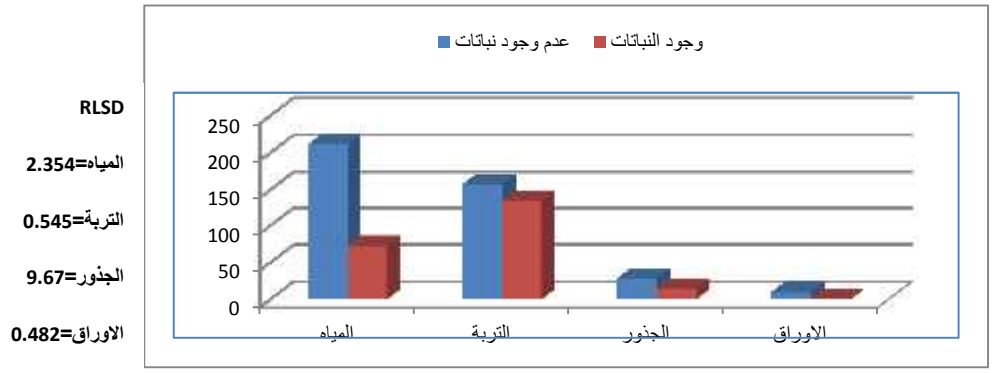
واضحة، وتم غسلها في المختبر بالماء العادي ومن ثم بماء مقطر دافئ بدرجة حرارة 38°م لإزالة اللافقريات الصغيرة العالقة بها (18). وبعدها غسلت العينات النباتية بماء خالي من الايونات وجففت بدرجة 100°م وطحنت العينات الجافة ومررت خلال منخل سعة ثقوبه 40 mesh ثم اخذ وزن 0.5 غم من العينة ووضعت في انبوبة هضم نوع بايركس واضيف اليها 5 مل من حامض النتريك المركز HNO_3 وتركت العينات لمدة 16 ساعة ثم هضمت بوضعها على درجة 100°م لمدة ساعة واحدة وبعد ذلك اضيف 3مل من حامض البركلوريك 70% واجري للعينات تصعيد reflux لمدة 30 دقيقة على درجة حرارة 200°م حتى يصبح المحلول رائقا (17)، بعدها اكملت العينة الى حجم 50 مل باستعمال الماء الخالي من الايونات ووضعت في اوعية بلاستيكية خاصة لغرض الفحص بجهاز طيف الامتصاص الذري اللهبي وعبر عن الناتج مايكغم.غم$^{-1}$ وزن جاف.

التحليل الاحصائي

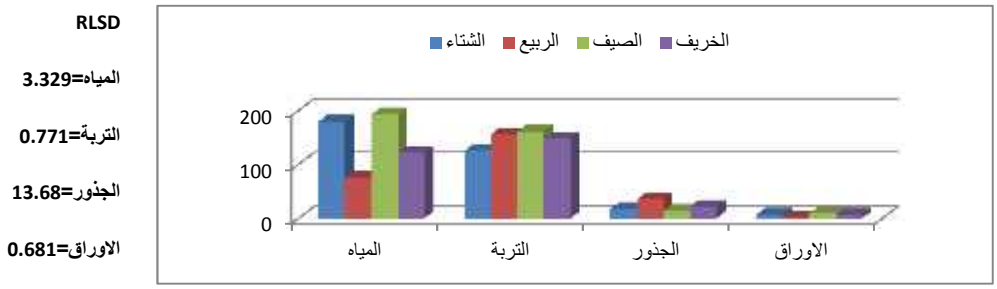
اعتمد البرنامج الاحصائي SPSS (Statistical Package for Social Science) في التحليل الاحصائي لنتائج هذه الدراسة، فقد تم اختيار تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتجربة عاملية بعاملين هما الفصلو الموقع وتجربة النباتات المائية بوصفها تجربة بسيطة بعامل واحد هو النباتات المائية تحت مستوى معنوية 0.05 واختبار اقل فرق معنوي معدل (3).

النتائج والمناقشة

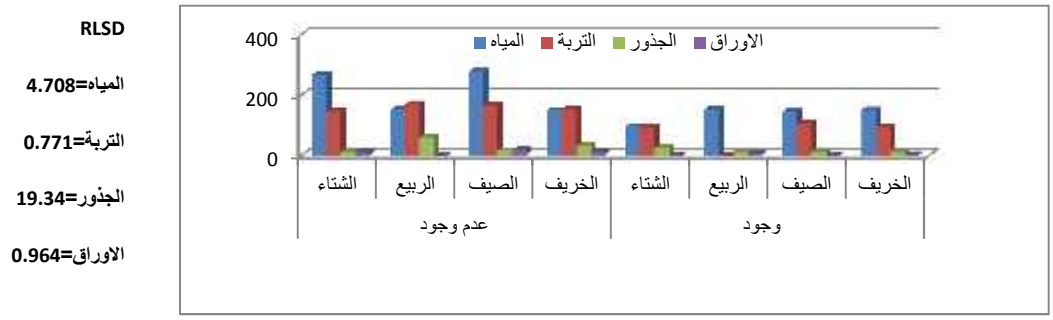
تضمنت الدراسة تركيز بعض العناصر النزرة في موقعين تميز الموقع الاول بوجود نباتات مائية في قنوات السقي وتميز الموقع الثاني بخلوه من النباتات المائية في قنوات السقي، وقد بينت الدراسة وجود تراكيز المعادن المدروسة (النيكل) بتراكيز عالية في الموقع الخالي من النباتات المائية بالمقارنة بالموقع الحاوي على النباتات المائية ولجميع الصفات المدروسة (المياه والتربة والجذور والاوراق) (شكل، 1). وقد لوحظ من الشكل ذاته انخفاض تركيز عنصر النيكل من المياه صعودا الى الاوراق .وقد سجل شكل (2) اعلى قيمة للنيكل في المياه المستعملة في سقي اشجار النخيل في موسم الصيف 192.86 مايكغم. لتر$^{-1}$ واقل قيمية سجلت كانت للفصل الربيعي75.28 مايكغم.لتر$^{-1}$. وقد تميز فصل الصيف بتسجيل اعلى القيم لعنصر النيكل في تربة التجربة وقد سجل شكل (2) اختلاف الفصول في تسجيل اعلى القيم من عنصر النيكل في جذور اشجار النخيل واوراقها (خوصها)، حيث تفوق الفصل الربيعي للجذور والفصل الصيفي للأوراق .اما التداخل ما بين الموقع والمواسم سجلت المياه المأخوذة من الموقع الخالي من النباتات المائية للفصل الصيفي اعلى القيم والتي كانت 278.72 مايكغم.غم$^{-1}$. ولم يسجل اي قيمة لعنصر النيكل في مياه السقي للموقع الحاوي على النباتات المائية للفصل الربيعي .وكانت اعلى القيم سجلت للفصل الربيعي للموقع الخالي من النباتات المائية لتربة التجربة.



شكل (1): تراكيز من عنصر النيكل في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لموقعي الدراسة.



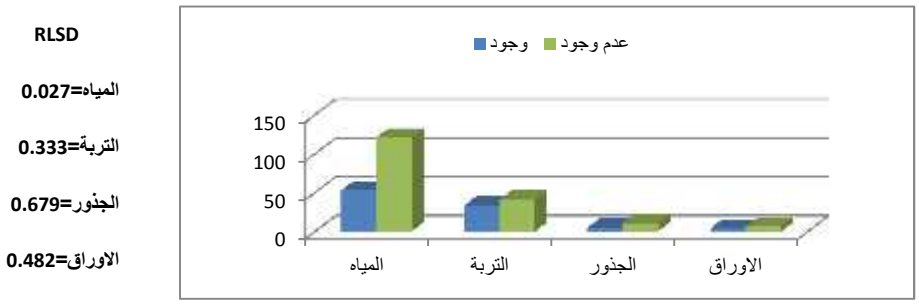
شكل (2): تراكيز من عنصر النيكل في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها خلال الفصول الاربعة.



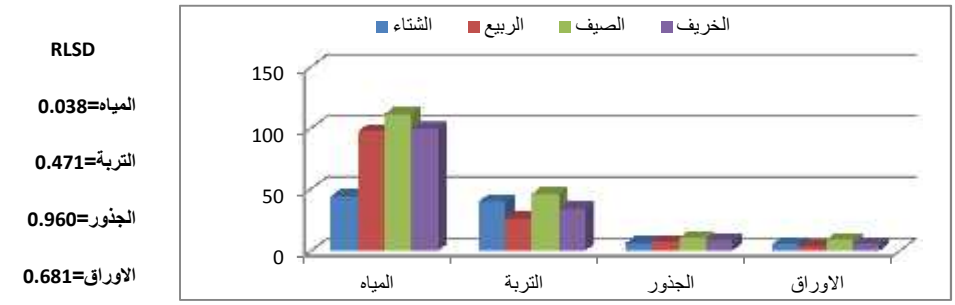
شكل (3): تراكيز من عنصر النيكل في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها خلال الفصول الاربعة ولموقعي الدراسة.

وكانت النتائج في شكل (3) تفوق الموقع الخالي من النباتات المائية والفصل الربيعي في مجتوى الجذور من عنصر النيكل، والموقع الخالي من النباتات المائية والفصل الصيفي في محتوى الاوراق من عنصر النيكل يلاحظ من شكل (4) تراكيز عالية من عنصر النحاس في الموقع الخالي من النباتات المائية مقارنة بالموقع الحاوي على النباتات المائية وبدرجة معنوية في كل من المياه والتربة والجذور والاوراق (الخوص). وقد سجل الفصل الصيفي اعلى المستويات من عنصر النحاس في كل الصفات المدروسة من مياه وتربة وجذور واوراق (الخوص) وقد لوحظ وبصورة جلية انخفاض تركيز محتوى عنصر النحاس من المياه الى الاوراق (شكل،5). وقد تناوب كل من الفصل الربيعي والشتوي في تسجيل اقل القيم فقد سجل الفصل الشتوي اقل القيم في كل من محتوى المياه والجذور من عنصر النحاس والفصل الربيعي في محتوى التربة والاوراق من عنصر النحاس وبصورة معنوية، وقد يلاحظ من

شكل (6) وجود اختلافات معنوية فق دكان الفصل الصيفي للموقع الخالي من النباتات المائية يعطى اعلى الارقام في محتوى المياه من عنصر النحاس 161.173 مايكغم.لتر$^{-1}$. والموسم الشتوي للموقع الحاوي على النباتات المائية يعطي اقل الارقام 39.520 ملغم/غم. اما محتوى التربة من عنصر النحاس فقد سجل الفصل الشتوي للموقع الخالي من النباتات المائية اعلى القيم 67.923 مايكغم.غم$^{-1}$ والفصل الشتوي للموقع المحتوي على النباتات المائية اقل القيم 20.567 ملغم/غم. وقد سجل الفصل الصيفي للموقع الخالي من النباتات المائية اعلى تسجيل 8.843 مايكغم.غم$^{-1}$ بينما سجل الفصل الشتوي للموقع المحتوي على النباتات المائية اقل تسجيل 0.513 مايكغم.غم$^{-1}$ لمحتوى الاوراق من عنصر النحاس. اما محتوى الجذور من عنصر النحاس نلاحظ من الشكل تفوق الفصل الصيفي للموقع الخالي من النباتات المائية معنويا مقارنة بالموسم الشتوي للموقع الحاوي على النباتات المائية 14.35 و 4.76 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي



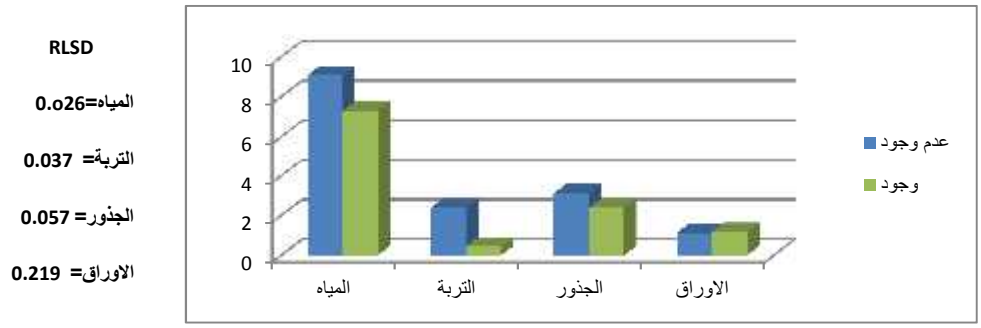
شكل (4): تراكيز من عنصر النحاس في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها ولموقعي الدراسة.



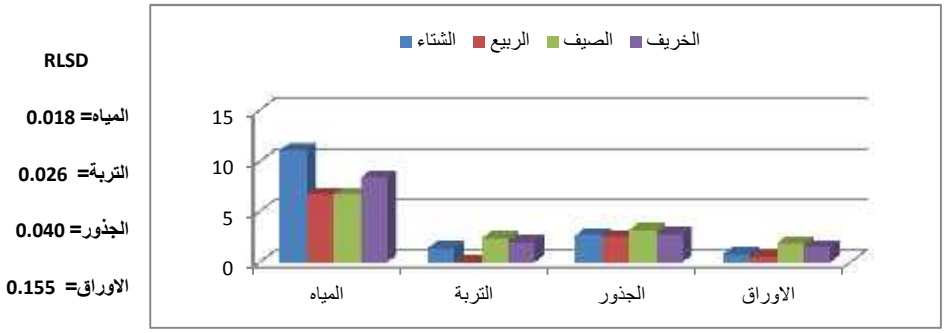
شكل (5): تراكيز من عنصر النحاس في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم.

شكل (6): تراكيز من عنصر النحاس في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم ولموقعي الدراسة.

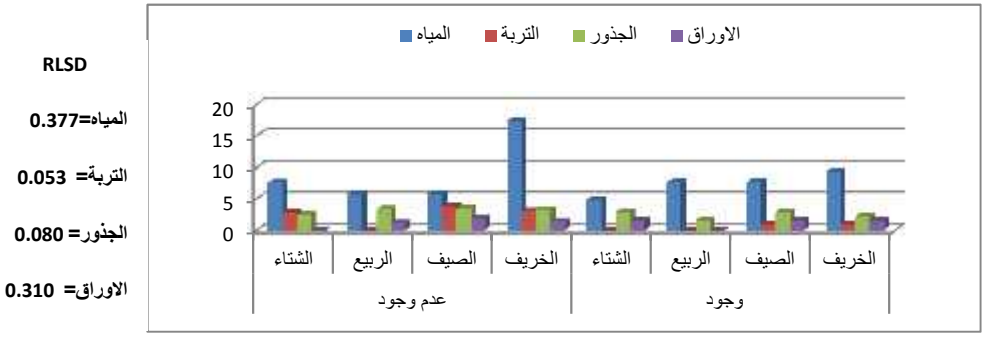
الكادميوم يلاحظ من شكل (7) وجود فروق معنوية في تركيز عنصر الكادميوم في كل من المياه والتربة والجذور والاوراق (الخوص) ما بين كل من موقع الخالي من النباتات المائية والموقع الحاوي عليها. فقد تميز الفصل الصيفي معنويا مقارنة بالمواسم الاخرى في تركيز عنصر الكادميوم في كل من المياه والجذور والاوراق (الخوص) والفصل الشتوي في تركيز عنصر الكادميوم في التربة (شكل، 8). تميز الفصل الصيفي والموقع الخالي من النباتات المائية بصورة معنوية بالنسبة الى تركيز عنصر الكادميوم في كل من التربة والجذور والاوراق (الخوص)(شكل،9). والفصل الخريفي والموقع الخالي من النباتات المائية بأعلى القيم من تركيز عنصر الكادميوم في المياه.



شكل (7)تر اكيز من عنصر الكادميوم في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها ولموقعي الدراسة.



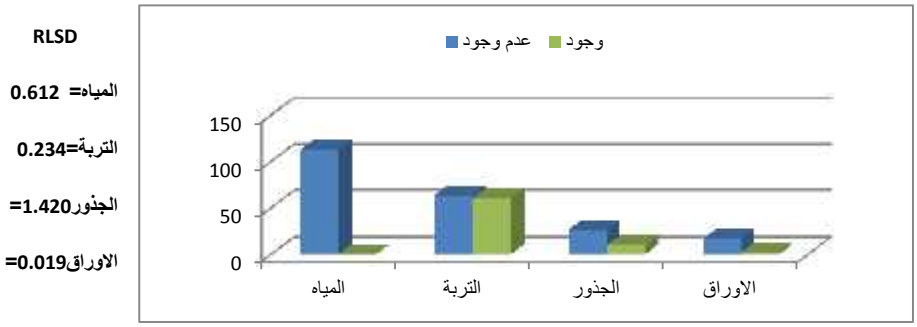
شكل (8)تر اكيز من عنصر الكادميوم في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم.



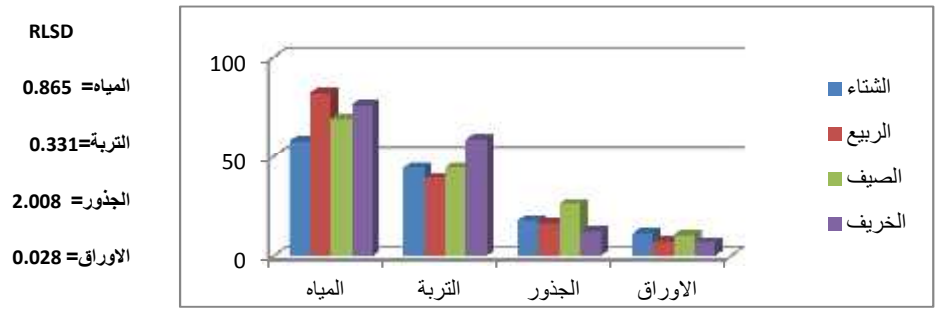
شكل (9)تر اكيز من عنصر الكادميوم في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم ولموقعي الدراسة.

الرصاص: يلاحظ من شكل (10) تفوق الموقع الخالي من النباتات المائية معنويا مقارنة مع الموقع المحتوي عليها في تركيز عنصر الرصاص في كل من المياه والتربة والجذور والاوراق (الخوص) وبصور تنازلية من المياه الى الاوراق. اما فيشكل (11) فقد تناوبت الفصول في المعنوية لتركيز عنصر الرصاص في المياه والتربة والجذور والاوراق .وقد لو حظ تفوق الفصل الصيفي للموقع الخالي من الباتات المائية معنويا في تركيز عنصر الرصاص في المياه والجذور حيث سجلت 138.37مايكغم /لتر و37.53 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي والفصل الربيعي للموقع الخالي من النباتات المائية اعلى القيم لتركيز عنصر الرصاص في التربة 96.553 مايكغم.غم$^{-1}$ والفصل الشتوي للموقع الخالي من النباتات المائية في تركيز عنصر الرصاص في الاوراق 22.110 مايكغم.غم$^{-1}$.

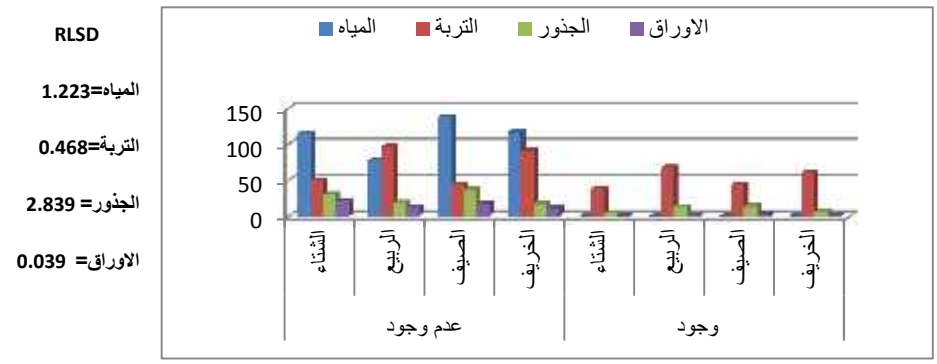
(شكل،12).



شكل (10): تراكيز من عنصر الرصاص في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها ولموقعي الدراسة



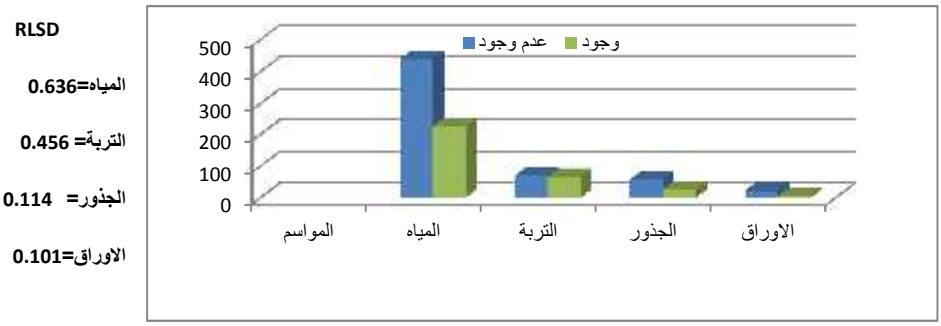
شكل (11): تراكيز من عنصر الرصاص في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم.



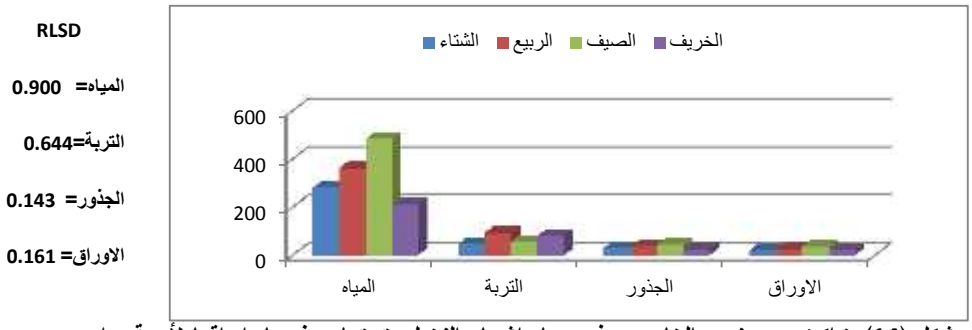
شكل (12): تراكيز من عنصر الرصاص في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم ولموقعي الدراسة.

الخارصين : نلاحظ من شكل (13) تفوق واضح للموقع الخالي من النباتات المائية في تركيز عنصر الخارصين في كل من المياه والتربة والجذور والاوراق (الخوص). وقد سجلت اعلى القيم لتركيز عنصر الخارصين في المياه التي كانت 440.53 مايكغم.لتر$^{-1}$ كما سجلت اقل القيم لتركيز عنصر الخارصين في الاوراق 7.223 مايكغم.غم$^{-1}$. كما يلاحظ من شكل (14) تفوق الفصل الصيفي لتركيز عنصر الخارصين في كل من المياه والجذور والاوراق والتي كانت 481.16 مايكغم.لتر$^{-1}$ و42.303 و34.372 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي.

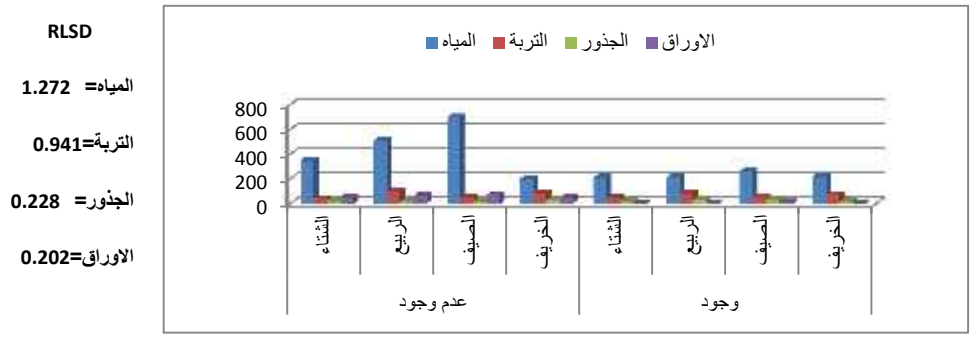
وقد تميز الفصل الصيفي للموقع الخالي من النباتات المائية وبصورة معنوية في تركيز عنصر الخارصين لكل من المياه والاوراق والتي سجلت 700.90 و73.167 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي وقد تميز الفصل الربيعي للموقع الخالي من النباتات المائية اعلى القيم لتركيز عنصر الخارصين في التربة حيث كانت 99.25 ملغم /غم والفصل الشتوي للموقع الخالي من النباتات المائية وقد سجلت اعلى القراءات لتركيز عنصر الخارصين في الجذور 22.110مايكغم.غم$^{-1}$(شكل،1).



شكل (13): تراكيز من عنصر الخارصين في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها ولموقعي الدراسة.

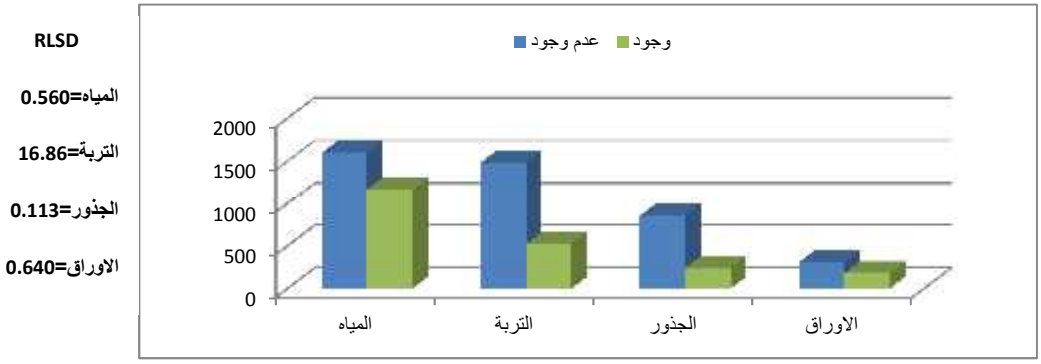


شكل (14): تراكيز من عنصر الخارصين في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم.

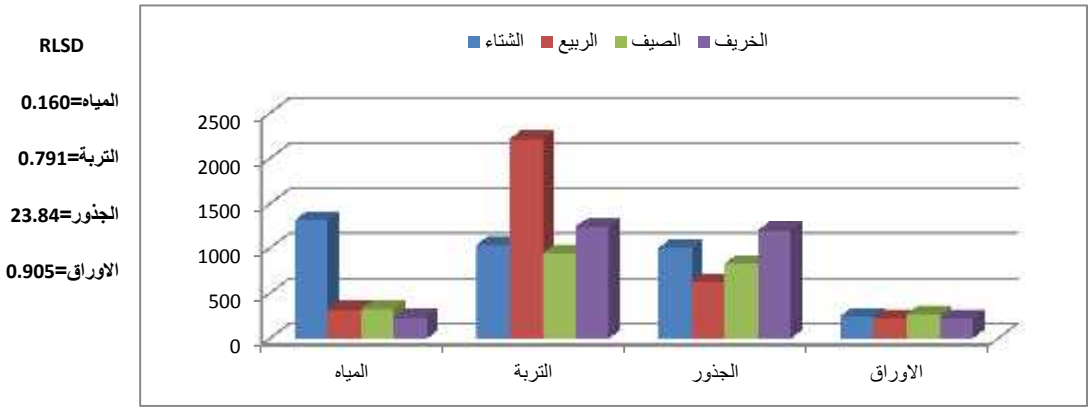


شكل (15): تراكيز من عنصر الخارصين في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم ولموقعي الدراسة.

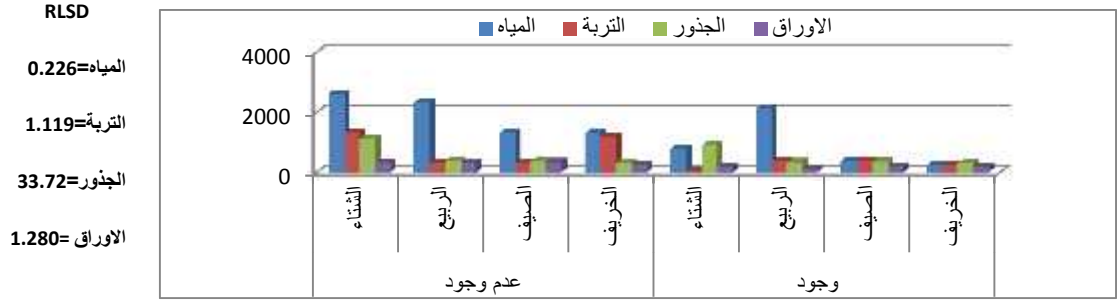
المنغنيز: نلاحظ من شكل (16) تفوق معنوي واضح للموقع الخالي من النباتات المائية في تركيزها من عنصر المنغنيز في كل من المياه والتربة والجذور والاوراق (الخوص). ونلاحظ تفوق الفصل الشتوي في تركيز عنصر المنغنيز للمياه والفصل الربيعي للتربة والفصل الخريفي للجذور والصيفي للأوراق وقد سجلت 1319.507مايكغم.لتر$^{-1}$ و2214.51 و1198.7 و270.84 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي (شكل 17). اما شكل (18) فقد سجل الموقع الخالي من النباتات المائية للفصل الشتوي اعلى القيم في تركيز عنصر المنغنيز للمياه والتربة والجذور 2606.500مايكغم.لتر$^{-1}$ و1293.22 و1106.4 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي .وقد سجل الفصل الربيعي للموقع الخالي من النباتات المائية اعلى القيم لعنصر المنغنيز في الاوراق 340.22 مايكغم.غم$^{-1}$.



شكل (16): تراكيز من عنصر المنغنيز في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها ولموقعي الدراسة.

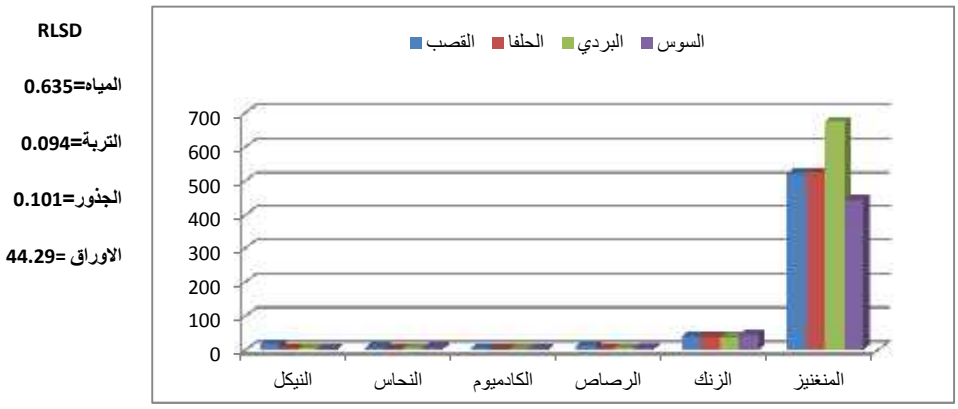


شكل (17): تراكيز من عنصر المنغنيز في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم.



شكل (18): تراكيز من عنصر المنغنيز في مياه اشجار النخيل وتربتها وجذورها واوراقها لأربعة مواسم ولموقعي الدراسة.

النباتات المائية: تتفاوت النباتات المائية في نسب تركيزها من العناصر النزرة فقد تفوق نبات القصب في تركيز عنصر النيكل والكادميوم والرصاص والمنغنيز وقد سجل 16.65 و5.823 و11.919 و522.4مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي ونبات السوس في تركيز عنصر النحاس و الخارصينو45.2407.953 مايكغم.غم$^{-1}$ على التوالي (شكل،19).



شكل (19): تراكيز العناصر النزرة لربعة انواع من النباتات المائية.

المناقشة

تُعد اشجار النخيل من الاشجار المتحملة للملوثات وكثير من الظروف غير الملائمة دون اضطراب خطير في الوظائف الاساسية للنبات وتكون مقاومة عن طريق تحمل البروتوبلازم التغيرات في نسب الايونات والتأثيرات السمية، وتحافظ على نسب ثابته ومعينة من تركيزات الايونات داخل الخلايا (2). وان للنباتات المائية اهمية خاصة لما لها من دور اساس في التأثير في النظام البيئي المائي بالإضافة الى كون معظمها ذات استعمالات عديدة في الصناعة والطب وقد يستعملها الانسان في الغذاء والعلف للحيوانات كما هو شائع في الاهوار، وتُعد أدلة بيئية حساسة للظروف البيئية التي تعيشها و تستعمل كذلك دليلاً للتلوث (4). وتعمل الملوثات على التغيير الكمي والنوعي للعمليات الحيوية ، وان استعمال المياه في السقي الذي يحوي العديد من العناصر النزرة وان امتصاص هذه المعادن يكون مرتبطاً بالكثير من العمليات منها الادمصاص على سطوح الرواسب والنباتات والامتصاص الحيوي (16). ان سبب تواجد هذه المعادن وبتراكيز مختلفة يعود الى اسباب منها الفضلات غير المعالجة والمتساقطات الجوية (15) وكذلك بسبب وجود الزوارق والمحركات والوقود المستعمل (7). وقد ترتفع تراكيز المعادن الثقيلة في الموقع الحاوي على النباتات المائية مما يدل على ان هذه النباتات تتحمل مستويات عالية من المعادن وقد يعود ذلك الى تراكم هذه المعادن وخزنها داخل انسجة النبات بأشكال غير سامة او انها تمتلك آليه خاصة لتحمل التراكيز العالية من المعادن (20 ؛ 9)، او انها تقوم بامتصاص المعادن بتراكيز عالية لتحولها الى اشكال خاملة في فجوات الخلايا (22). وقد كانت هناك تغايرات ما بين الفصول في محتوى العناصر النزرة والذي يوكد تأثير العامل البيئي. وقد يعود سبب زيادة التركيز في الصيف لارتفاع درجات الحرارة وزيادة

معدلات التبخر ومن ثم زيادة تركيزها او نتيجة لزيادة النشاط الفسيولوجي داخل النبات وزيادة المتدفقات (6). و ان انخفاض تركيز المعادن خلال موسمي الخريف والشتاء الذي يكون للأمطار وما ينجم عنها من تخفيف في بعض الاحيان الاثر في قلة تركيزها على الاغلب وقد تطابق هذا مع الطائي (5)، اما زيادتها في الربيع فقد تؤدي الفضلات المصرفة للمسطحات دوراً فيه كما اكد وجود علاقة ارتباط معنوية مع التوصيل الكهربائي والعسرة الكلية وكاربونات الكالسيوم (6). وقد يلاحظ ان الاختلافات ما بين تحمل النباتات المائية للعناصر الثقيلة تعتمد على النوع النباتي وقابلية تراكمها في انسجة النبات والتي تختلف باختلاف العنصر والنوع النباتي (21). ان اليات تحمل النبات للمستويات العالية من المعادن قد تكون من خلال الارتباط بالببتيدات الحاوية على مجموعة الثايولSH– وهذه تسمى Phytochelatins(12)، او من خلال Metallothioneins وهي بروتينات موجودة في الخلية النباتية تؤدي دورا مهما في ازالة السمية من خلال الارتباط بالمعادن في الخلية (24) .نستنتج مما سبق ان اشجار النخيل تصنف من الاشجار المتحملة الى تراكيز من العناصر النزرة لامتلاكها آلية حجز هذه العناصر وعدم السماح لها في التأثير على العمليات الفسيولوجية التي تجري داخل النبات الى حدود معينة و ان النباتات المائية تساهم بدرجة كبيرة في التخلص وامتصاص الكثير من هذه المعادن وعدم وصولها الى اشجار النخيل وذلك لامتلاكها الية تحمل مثل هذه المعادن وقد اختلفت هذه النباتات بسب تحملها للعناصر النزرة.

المصادر

1.ابراهيم، عبدالباسط عودة (2013). اجهاد التلوث WWW.iraqi-datepalms.net. 1-12.

2.ابراهيم، عبدالباسط عودة (2008). نخلة التمر شجرة الحياة. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (أكساد). جامعة الدول العربية، دمشق، الجمهورية العربية السورية .199-217 ص.

3.بشير، سعد زغلول (2003). دليلك إلى البرنامج الإحصائي SPSS. الإصدار العاشر. المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية.159-170ص.

4.السعدي، حسين علي و المياح، عبدالرضا اكبر علوان (1983). النباتات المائية غي العراق. منشورات مركز دراسات الخليج العربي. جامعة البصرة رقم (52): 7-23.

5.الطائي، ميسون مهدي (1999). العناصر النزرة في مياه ورواسب واسماك ونباتات نهر شط الحلة، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل. 129ص.

6.علكم، فواد منحر (2002). تركيز بعض العناصر النزرة في مياه ونباتات نهر الديوانية، العراق. مجلة القادسية للعلوم الصرفة، 7(4): 190-196.

7.الامارة، فارس جاسم محمد و احمد، محمود، آمال (2002). بناء قاعدة معلومات للمحددات البيئية في مياه العراق الجنوبية. بحث مقدم الى أكاديمية الخليج العربي للدراسات البحرية قيادة القوة البحرية. 12صفحة.

8.Amiard, J.C.; Caquet, T.H. and Lagadic, L. (1998). Les biomarqueurs parmi les methods de valuation de la qualitedel environnement. In: Lag, L. Caquet, T.; Amiard, J.C. and Ramade, F. (Eds). Utilisation debiomarqueurs pour la surveillance de la qualite delenvironnement, Lavoisier Publ., Tec. & Doc, Paris, 320pp.

9.Abd, A.M. and Musa, Z.J. (2009). A study of levels of trace elements in water and soil of Hamadan Canal and

the lower prove river Great Basin Naturallist., 55(2): 164-168.

18. Lytle, C.M.; Smith, B.N. and Mckinnon, M. (1995b). Manganese accumulation along Utah roadways: A possible indication of motor vehicle exhaust pollution Sci. Total Environ., 19: 105-109.
19. MDE (Maryland Department of Environment)(2003). Water quality analysis of heavy metals for the loch Raven Reservoir impoundment in Baltimore county, Maryland, U.S. Environmental Protection Agency.
20. Memon, A.R.; Ito, S. and Yatazawa, M. (1980). Distribution of zinc and cadmium in temperate forest taxa of central Japan. Soil Sci. Plant Nutr., 26: 281-290.
21. Memom,A.R.; Aktoprakligil, D.; Ozdemir, A. and Vertii, A. (2001). Heavy metal accumulation and detoxification mechanisms in plants .Turk . J. Bot., 25: 111-121.
22. Peverly, J.H. (1988). Characterization of sediment Cd with decreased toxicity in *Myriophyllum spicatum* L. Pp: 299-309. In. Hemphill, D.D. (ed.). Trace substance In environmental Health-XXII University of Missouri.
23. Prasad, M.N.V. (1998). Metal-biomolecule complexes in plants: Occurrence, functions, and application. Analysis Magazine, 26(6): 25-28.
24. Rauser, W.E. (1999). Structure and function of metal chelators produced by plants the case for organic acids amine acids, phytin and metallothioneins. Cell Biochem. Biophys., 31: 19-48.
25. Tucker, M.R.; Hardy, D.H. and Stockes, C.E. (2003). Heavy metals in north Carolina soil ,occurrence and significance New York State Department of Environmental Conservation .

Its Effect on leaves and fruits of Braim and Hillawi Cultivars of date palms. Marsh Bulletin, 4(1): 85-97.

10. APHA (American Public Health Association)(1995). Standard methods for examination of water and waste water, Washington, DC , 1193p.
11. Benabid, H.; Ghorab, M.F. and Djebaili, A. (2008). Cadmium as an environmental pollutant use of plant as bio-indicator of pollution (*invivo* experimentation) influence of cadmium on chlorophyll content of Canadian wonder beans *Phaseolus vulgaris*. Research J. of Applied Science, 3(1): 66-69.
12. Cobbett, C.S. (2000). Phytochelatin biosynthesis and function in heavy metal detoxification .Curr. Ooin. Plant Biol., 3: 211-216.
13. Djibril, S.; Mohamed, O.K.; Diaga, D.; Diegane, D.; Abaye, B.F.; Mauricand .S. and Alain, B. (2005). Growth and development of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) seedling under drought and salinity stresses. Afri. J. Biotech., 4(9): 968-972.
14. Foestner, U. and Wittmann, G.T.W. (1981). Metal Pollution in the aquatic environment. Springer –Verlag. New York.
15. Hossain, M.S. and Khan, Y.S.A. (2000). An Environmental Assessment of Meta Accumulation in the Karnafully Estuary Bangladesh.115-127. Cited in Final Report for APN Project –Ref Nos:2001-20 and 2002-05-(April 2001-February 2004).
16. Kraemer, S.M. and Herng, J.G. (2004). Biogeochemical controls on the mobility and bioavaibility of metals in soil and ground water Aqua. Sci., 66: 1-2.
17. Lytle, C.M.; Lytle, F.W. and Smith, B.N. (1995 a). Seasonal nutrient cycling in *Potomogeton pectinatus* of

Basrah J. Agric. Sci., 28 (1): 28-40, 2015

Evaluation of the Trace Metal Bioremediation Activity of some Aquatic Plants in Date Palm Orchards

Abdulkareem M Abd[1]*, Abbas A. Hantoush[2] and Amal A. Mahmood[2]
[1]Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq
[2]Department of Marine Science Centre, University of Basrah, Iraq
***dr_kareem196056@yahoo.com**

Abstract: The current study have been performed to evaluate the biological importance of aquatic plants as bio indicators for trace mental pollution in the orchards of date palm at Abu-Alkhaseeb area, Basrah governorate, Iraq. Two different sits has been selected ,the first. Site was an orchard of date palm with aquatic plants while ,the second site was without any aquatic plants . A Nickel, Copper, cadmium, Lead, Zinc and Manganese have been examined in the soil, water and date palm parts including root and leaves, for both sits. Four aquatic plants have been selected which were *Carex burnnea variegata*, *Phragmites australis, Typha domingensis* and *Radix dulicis*. First site was distinguished by the low levels of trace mental pollution ,compared with the second site (without aquatic plants). Hence, the values of trace mental were observed to decrease in irrigated water and leaves of date palm. Thus explained by the fact that the leaves of aquatic plants absorbed large quantities of mental. Summer season has the positive results among other season regarding the trace mental pollution. Finally, the aquatic plant varied in their content of examined trace mental.

Key words: Date palm, Aquatic plant, trace mental.