كفاءة المرشحات في خفض ملوحة مياه الابار و سمية البورون و زيادة حاصل الطماطة

(*Lycoperscion esculentum* Mill)

حنان عبد الوهاب سعيد هيفاء جاسم حسين نجلة جبر محمد
كلية الزراعة/ جامعة البصرة
E-mail: Haifa.jasim@yahoo.com

تاريخ استلام البحث: 10-1-2016 تاريخ قبول النشر: 14-3-2016

الخلاصة

جمعت عينات مياه من خمسة عشر بئراً في موقع الزبير و البرجسية و سفوان / محافظة البصرة / العراق خلال عام 2014 وحددت خصائصها الاولية و قسمت الى ثلاث فئات بالنسبة الى قيم الايصالية (1-4 و 4-8 و 8-12 ديسيمنز م$^{-1}$) و ثلاثة فئات بالنسبة الى سمية البورون (0.7> و 0.7-3.0 و 3.0<) ملغم لتر$^{-1}$. و تم معالجتها بإمرارها على تسعة مرشحات معدنية و عضوية هي (المرشح الرملي و الفحم و غبار المداخن و الفخار و رماد قشور الرز و قش الشعير و نشارة الخشب وليف النخيل و مخلفات الدواجن). ثم حسبت كفاءة خفض الملوحة و سمية البورون بعد امرار المياه على المرشحات. وقد بينت النتائج اختلاف كفاءة المرشحات في خفض ملوحة مياه الابار وفق التسلسل التالي مرشح رماد قشور الرز > غبار المداخن > قش الشعير > مخلفات الدواجن > نشارة الخشب > الفحم > الفخار > ليف النخيل > المرشح الرملي و لسمية البورون في مياه ابار البرجسية و سفوان على التوالي مرشح رماد قشور الرز > غبار المداخن > الفحم > الفخار > نشارة الخشب > قش الشعير > مخلفات الدواجن > ليف النخيل > المرشح الرملي اما مياه الزبير فهي كالاتي مرشح رماد قشور الرز > غبار المداخن > الفحم > الفخار > قش الشعير> نشارة الخشب = مخلفات الدواجن > ليف النخيل > المرشح الرملي. بعد معالجة المياه المارة بالمرشحات تم استخدامها لري محصول الطماطة المزروعة في ترب الحقل الزراعي لمحطة الابحاث الزراعية / البرجسية و بعد مرور 176 يوم من الزراعة حسب الحاصل الكلي لثمار الطماطة و الوزن الرطب للثمار. و بينت نتائج الدراسة للتأثير المعنوي للمرشحات في كمية الحاصل الكلي للطماطة. إذ تفوق مرشح رماد قشور الرز معنوياً على بقية المرشحات حيث بلغ الحاصل الكلي للطماطة لمعاملة مرشح رماد قشور الرز و غبار المداخن و المرشح الرملي و معاملة المقارنة في موقعي الزبير و البرجسية (989.53 و 874.84 و 486.02 و 375.23) غم اصيص$^{-1}$ و (870.32 و 729.84 و 434.07 و 176.59) غم اصيص$^{-1}$ على التوالي. اما في موقع ابار سفوان فكانت (842.68 و 679.86 و 358.56 و 0.0) غم اصيص$^{-1}$ على التوالي. و يمكن ترتيب كفاءة المرشحات في زيادة حاصل الطماطة للمواقع الثلاثة و فق الاتي: مرشح رماد قشور الرز > مرشح غبار المداخن > المرشح الرملي.

الكلمات المفتاحية: ملوحة المياه ، سمية البورون ، المرشحات ، نبات الطماطة.

المقدمة

يعد محصول الطماطة من المحاصيل الاستراتيجية المهمة و التي تتحمل الاجواء الدافئة الرطبة و يتاثر حاصل الطماطة بزيادة الملوحة (Maggio *etal* ,2004). ان التراكيز الملحية العالية لمياه الابار سببت انخفاض في الحاصل الكلي لمحصول الطماطة بلغ (11.32 الى 11.09) كغم دونم$^{-1}$ عند قيم ايصالية بين (8.7 الى 12.04) ديسيمينز م$^{-1}$ (الاميري، 2010). و تعد المياه الجوفية احد اهم الموارد المائية في العراق إذ تقدر كميتها بين (2.5 – 3) مليار متر مكعب (الغراوي واخرون، 2004) و قد تناولت دراسات عديدة ملوحة مياه ابار البصرة منها (حسن و محمود، 2005 ، و عبد العالي، 2011، و Manhi, 2012 و Ameal *et al*., 2013) و التي اشارت الى ارتفاع قيم ملوحة مياه ابار الزبير و البرجسية و سفوان و قد اعزت في معظمها ارتفاع المستوى الملحي للمياه بسبب الضخ المكثف الناتج عن الزيادة الكبيرة في المساحات الزراعية وقلة الامطار المتساقطة. كما بينت دراسات اخرى مشكلة سمية البورون في مياه ابار البصرة منها الدراسة التي قام بها Manhi (2012) الذي

*بحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الاول

وجد ان تركيز البورون قد تراوح بين (0.16 الى 3.4) ملغم لتر$^{-1}$ و توصل الركابي (2014) ان معدل تركيز البورون في مياه ابار الزبير قد تراوح بين (4.61 الى 6.31) ملغم لتر$^{-1}$ في حين سجلت مياه ابار البرجسية قيم تراوحت (0.99 الى 2.33) ملغم لتر$^{-1}$. بين (2007) Hernqnden ان استعمال مياه ري حاوية على بورون بتركيز 3.8 ملغم لتر$^{-1}$ لري محصول الطماطة المزروعة في تربة رملية ادى الى خفض الانتاجية بنسبة 9.4 % عن مياه ري ذات تركيز بورون 0.82 ملغم لتر$^{-1}$. لذا اتجهت بعض الدراسات الى استعمال مواد طبيعية (عضوية و معدنية) في معالجة ملوحة مياه الري و سمية البورون في ظل شحة المياه و تردي نوعيتها و منها استعمال المرشح الرملي و غبار المداخن و الفخار و الفحم و رماد قشور الرز و قش الشعير و نشارة الخشب و ليف النخيل و مخلفات الدواجن (فياض و اخرون، 2011 و حميد، 2011 و 2005، Mohan و الخفاجي، 2012 و راضي، 2014 و الاميري، 2006). وقد اعطت جميع المرشحات كفاءة جيدة في خفض ملوحة و سمية البورون ومن هذا المنطلق اتجهت الدراسة نحو معالجة مياه ابار البصرة في موقع الزبير و البرجسية و سفوان ذات التركيز الملحي العالي و تقليل سمية للبورون و اعادة استعمالها لري محصول الطماطة بهدف زيادة الانتاجية.

المواد و طرائق العمل

جمعت عينات المياه من خمسة عشر بئراً في موقع الزبير والبرجسية وسفوان التابعة الى محافظة البصرة / العراق خلال شهر كانون الثاني 2014. وحفظت في أوعية بلاستيكية واضيف لها مادة التلوين ووضعت في الثلاجة لحين إجراء التحاليل الكيميائية (جدول 1)

جدول (1) الخصائص الاولية و التركيب الايوني لمياه الابار

المواقع	pH	EC ديسيمنز م$^{-1}$	الايونات الموجبة (ملغم لتر$^{-1}$)				الايونات السالبة (ملغم لتر$^{-1}$)						الأملاح الذائبة الكلية (TDS) (ملغم لتر$^{-1}$)	العسرة الكلية (ملغم لتر$^{-1}$)
			Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	$SO4^{-2}$	$CO_3^{=}$	HCO_3^{-}	B	NO_3^{-} مايكروغرام لتر$^{-1}$		
الزبير/1	7.96	3.10	352.5	178.50	315.36	73.87	829.50	643.17	0.0	168.48	0.51	5.15	1884	536
الزبير/2	7.54	5.74	590.51	239.56	777.14	78.08	1217.26	1122.34	0.0	632.36	0.60	26.41	4571	2045
الزبير/3	7.31	6.37	611.07	345.82	780.38	77.59	1250.98	1127.95	0.0	940.75	0.57	28.73	5070	2062
الزبير/4	7.60	6.80	614.01	263.96	881.30	163.39	1321.91	1710.64	0.0	830.46	0.51	21.13	5431	1965
الزبير/5	8.17	8.00	701.21	384.13	962.65	154.74	1813.20	1576.22	0.0	912.12	0.57	11.01	6377	1761
الزبير/6	7.58	6.00	539.82	163.25	735.88	73.87	1263.65	1117.58	0.0	914.54	1.210	30.91	4780	2071
البرجسية/1	7.60	7.50	531.20	144.21	1260.45	35.03	1253.47	1650.45	0.0	1324.5	1.237	18.77	5989	2017
البرجسية/2	7.41	6.40	608.81	391.94	713.48	77.36	1117.41	1532.70	0.0	963.74	1.14	9.85	5112	1812
البرجسية/3	7.81	7.30	614.25	361.68	952.20	146.68	1916.06	843.53	0.0	577.57	1.20	18.40	5628	1969
البرجسية/4	7.48	5.90	534.09	323.75	708.46	97.42	1502.72	1233.30	0.0	214.86	0.68	21.25	4620	920
البرجسية/5	7.89	6.83	547.55	397.31	937.16	33.08	1882.24	1606.10	0.0	304.32	1.04	10.14	5552	1920
سفوان/1	8.23	8.04	647.98	365.18	1003.63	212.15	1780.01	1611.16	0.0	889.46	4.60	19.51	6426	2037
سفوان/2	7.84	10.89	751.22	367.31	1568.15	149.0	2919.81	1817.01	0.0	976.88	1.06	19.11	8711	2046
سفوان/3	7.60	9.40	684.49	361.61	1326.46	174.76	2210.88	1515.95	0.0	993.95	3.03	24.5	7421	2062
سفوان/4	7.54	8.60	580.19	146.77	1347.77	74.17	2210.24	1116.65	0.0	925.09	5.350	33.99	6863	2067
المتوسط	7.70	7.12	593.92	295.66	951.36	107.21	1632.62	1348.31	0.0	771.27	1.553	19.92	5629.0	1819.33
أدنى قيمة	7.31	3.10	352.5	144.21	315.36	33.08	829.50	643.17	0.0	168.48	0.51	9.85	1884	536
أعلى قيمة	8.23	10.89	751.22	397.31	1568.15	212.15	2919.81	1817.01	0.0	1324.5	5.350	33.99	8711	2071

وفقاً للطرق الموصوفة في American water Public Health Assoc (2005) وبعد تحليل عينات المياه تم تصنيفها حسب نظام Ayers and Westcot (1985) الى ثلاث فئات بالنسبة الى تركيز البورون ملغم لتر$^{-1}$ (0.7> لا توجد مشكلة و 0.7- 3.0 قليل-متوسط و 3.0< شديد). و ثلاث فئات الى قيم الايصالية الكهربائية (1-4 و 4-8 و 8-12 ديسيمنز م$^{-1}$) اعتماداً على ملوحة مياه الري ضمن ظروف المنطقة الجنوبية و الملائمة لزراعـــة معظم النباتات (جدول 2). اختيرت لهذه الدراسة تسعة أنواع مختلفة من المصلحات المعدنية والعضوية كمرشحات . ملئت الاعمدة بالمصلحات المستعملة في الدراسة و أضيف لها مياه الآبار كلاً على حده ثم جمعت المياه في دورق بلاستيكي لغرض قياس الإيصالية الكهربائية و تركيز البورون و حساب كفاءة الخفض . حسبت كفاءة الخفض الكيميائية للمرشحات المستعملة قيد الدراسة من العلاقة التالية :

$$\text{كفاءة المرشح\%} = \frac{\text{التركيز في المعاملة الابتدائية(قبل الترشيح)} - \text{التركيز في المعاملة النهائية(بعد الترشيح)}}{\text{التركيز في المعاملة الابتدائية (قبل الترشيح)}} \times 100$$

تم تهيئة و اعداد المرشحات المستعملة في الدراسة (المرشح الرملي و الفحم و غبار المداخن و رماد قشور الرز و الفخار و قش الشعير و نشارة الخشب و ليف النخيل و مخلفات الدواجن). استعملت أعمدة بلاستيكية بقطر 7.5 سم وارتفاع 20 سم وتنتهي بنهاية مخروطية مربوطة بصمام للتحكم في سرعة وكمية المياه المرشحة. وضع صوف زجاجي في فوهة الصمام لمنع دخول المواد المستعملة (المصلحات) في الصمام وثبتت الأعمدة البلاستيكية على حامل خشبي لتستقر عليه وفقاً إلى الأسلوب المتبع من قبل Liu *etal* (2000). في إعداد وتهيئة المرشحات. وبواقع 200 غم لكل مرشح و بعد غسل المواد بالماء العادي و المقطر و تجفيفها هوائياً و طحنها عدى مخلفات قشور الرز و التي تم غسلها وتجفيفها ثم حرقها عند درجة حرارة 900 م^{o}. ملئت الاعمدة بالمصلحات المستعملة ثم غطيت بالصوف الزجاجي وأضيف لها 200 مل من مياه الابار كلاً على حده بعد إحكام غلق السداد السفلي وتركت بحدود دقيقة واحدة ثم جمعت المياه في دورق بلاستيكي لحين إجراء التحاليل.

جدول (2) تصنيف مياه الابار الى فئات حسب الملوحة و تركيز البورون

الموقع	EC (ديسيمنز م$^{-1}$)	B (ملغم لتر$^{-1}$)	التصنيف
الزبير /6	6.30	1.610	قليل – متوسط الملوحة و قليل – متوسط B
البرجسية /1	8.03	1.240	شديد الملوحة و قليل – متوسط B
سفوان /4	9.00	5.780	شديد الملوحة و شديد البورون

اختيرت عينتين ترابيتين من موقعين زراعين مختلفتي النسجة احدهما من الحقل الزراعي التابع لمحطة الابحاث الزراعية في البرجسية / الهيئة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة و الاخرى من احد بساتين منطقة كرمة علي خلال الموسم الزراعي 2014- 2015 و حددت الخصائص الاولية وفقاً للطرق المذكورة في Black (1965) و Page et al., (1982) (جدول 3) طحنت بمطرقة خشبية و نخلت من منخل سعة فتحاته 2 ملم و وضعت في اصص بلاستيكية سعة 20 كغم بعد ان وضعت طبقة من الحصى في قاع كل اصيص و عبئت 15 كغم تربة. زرعت شتلات الطماطة بتاريخ 2014/9/22 و بواقع نباتين لكل اصيص ثم خفت الى نبات واحد بعد اسبوعين من الزراعة و رويت النباتات خلال فترة التجربة بالمياه المعالجة فضلاً عن معاملة المقارنة إلى المستوى الرطوبي المساوي للسعة الحقلية (20% تربة البرجسية)، كررت الريات بعد انخفاض نسبة الرطوبة إلى النصف من السعة

الحقلية التي يستدل عليها من وزن الأصص بين فترة وأخرى. حسبت متطلبات الغسل لكل معاملة و بما يعادل 19 %. أضيفت سماد البتموس بمستوى(2%) أضيفت الأسمدة المعدنية بالمستويات 320 كغم N هكتار$^{-1}$ تربة على هيئة سماد يوريا (46% N) وعلى دفعتين، الأولى قبل الزراعة بيوم خلطاً مع التربة والثانية بعد مرور 30 يوم من موعد الزراعة مع ماء الري، أما السماد الفوسفاتي فقد أضيف بمستوى 90 كغم P هكتار $^{-1}$ تربة دفعة واحدة عند الزراعة، و البوتاسيوم بمستوى 120 كغم K هكتار$^{-1}$ تربة دفعة واحدة عند الزراعة. وقد مثلت مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي والبوتاسي المضافة (الهيئة العامة للخدمات الزراعية، 1991). بعد مرور (176) يوم من الزراعة حصدت النباتات بمسافة 2 سم من سطح التربة تجنباً للتلوث تم حساب الحاصل الكلي لثمار الطماطة لكل وحدة تجريبية كاملة وحسب الوزن الرطب للثمار بوحدة غم أصيص$^{-1}$ صممت تجربة زراعة نبات الطماطة بحسب التجربة العاملية Expermant Factorial للتصميم العشوائي الكامل C.R.D وبثلاث مكررات لكل معاملة وكان عدد الوحدات التجريبية 24 وحدة تمثل (2 × 3 × 3) (تربة × عدد المرشحات × مكررات) فضلاً عن معاملة المقارنة ولستة فئات من المياه ليصبح عدد الوحدات التجريبية الى 144 وحدة تجريبية. حللت البيانات احصائياً بواسطة تحليل التباين Analysis of Variance واختبار (F). واستعمل الأقل فرق معنوي المعدل (Revised L.S.D. Test) للمقارنة بين متوسطات المعاملات المدروسة (الراوي وخلف الله، 1980).

جدول (3) بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة

الخصائص		وحدة القياس	تربة البرجسية
درجة تفاعل التربة (pH) (1:1)		---	8.06
الايصالية الكهربائية (E.Ce)		ديسيمنز م$^{-1}$	3.76
معادن الكاربونات الكلية		غم كغم$^{-1}$	108.65
السعة التبادلية الموجبة (CEC)		سنتي مول كغم$^{-1}$	5.49
المادة العضوية		غم كغم$^{-1}$	0.88
النتروجين الكلي		غم كغم$^{-1}$	0.03
البورون الجاهز		ملغم كغم$^{-1}$	0.36
الايونات الذائبة	Ca^{+2}	ملي مول لتر$^{-1}$	18.30
	Mg^{+2}		2.24
	Na^{+}		13.11
	K^{+}		2.25
	Cl^{-}		12.81
	SO_4^{-2}		20.30
	HCO_3^{-}		1.75
	CO_3^{-2}		0.00
مفصولات التربة	الطين	غرام كغم$^{-1}$	58.5
	الغرين		41.4
	الرمل		900.1
النسجة			رملية مزيجة

النتائج و المناقشة

اولا: كفاءة الخفض

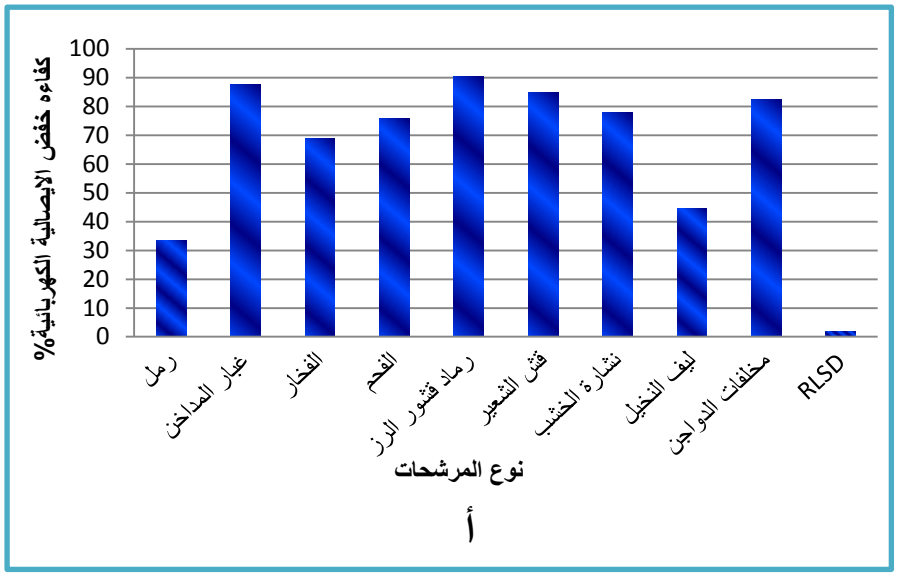
بينت النتائج الموضحة في الجدول (4) و الشكل 1 (أ و ب و ج) وجود تأثير معنوي بين المرشحات المستعملة في خفض قيم الايصالية الكهربائية لمياه الابار. إذ تفوق مرشح رماد قشور الرز في اعطاء اعلى نسب خفض لقيم الايصالية الكهربائية لمياه الابار المذكورة بالمقارنة مع باقي المرشحات المستعملة و

بكفاءة خفض بلغت (90.47 و 90.16 و 89.66) % على التتابع تلاه مرشح غبار المداخن إذ حقق نسب خفض بلغت (87.61 و 84.93 و 83.88) % على التتابع ثم مرشح قش الشعير و مخلفات الدواجن إذ بلغت كفاءة الخفض (84.92 و 81.44 و 79.55) % و (82.53 و 76.96 و 76.66) % على التتابع. اما المرشح نشارة الخشب فقد اعطى كفاءة خفض بلغت (77.77 و 75.59 و 72.11) % على التتابع. و اعطى مرشح الفحم و الفخار نسب خفض بلغت (75.87 و 73.84 و 70.88) % و (68.88 و 70.11 و 67.66) % على التتابع. و ساهم مرشح ليف النخيل و المرشح الرملي في اعطاء اقل نسب خفض لقيم الايصالية الكهربائية لمياه الابار في المواقع الثلاثة و بمقدار (44.44 و 43.71 و 38.88 و 33.33 و 26.40 و 24.44) % على التتابع.

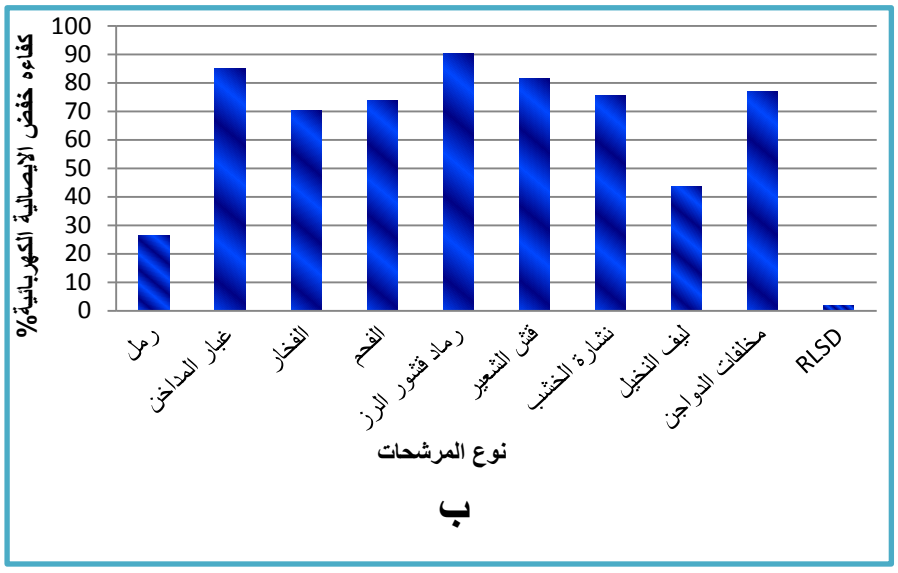
و عند ترتيب كفاءة المرشحات المستعملة في خفض قيم الايصالية الكهربائية نجدها كالتالي:

مرشح رماد قشور الرز > غبار المداخن > قش الشعير > مخلفات الدواجن > نشارة الخشب > الفحم > الفخار > ليف النخيل > المرشح الرملي.

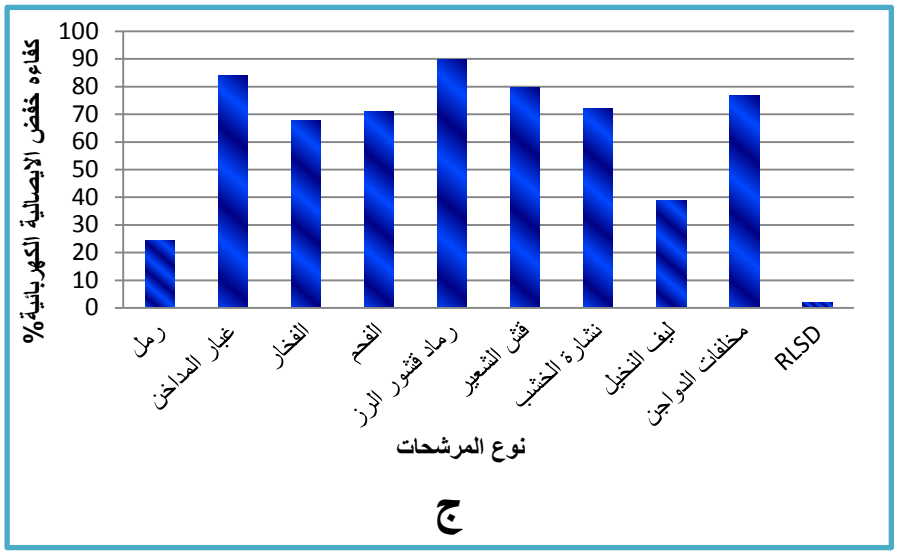
تشابهت النتائج مع ما توصل اليه كلا من Larson (2001) و Muthadhi and S. Kothandaraman (2012) و (2013) Rao و Veglio (2013) و راضي (2014) و الخزاعي (2014) في كفاءة المرشحات المستعملة في خفض قيم الايصالية الكهربائية للمياه المعالجة.



أ



ب



شكل (1) كفاءة خفض المرشحات لقيم الايصالية الكهربائية (ديسيمنز م$^{-1}$) في مواقع الزبير (أ) و البرجسية (ب) و سفوان (ج)

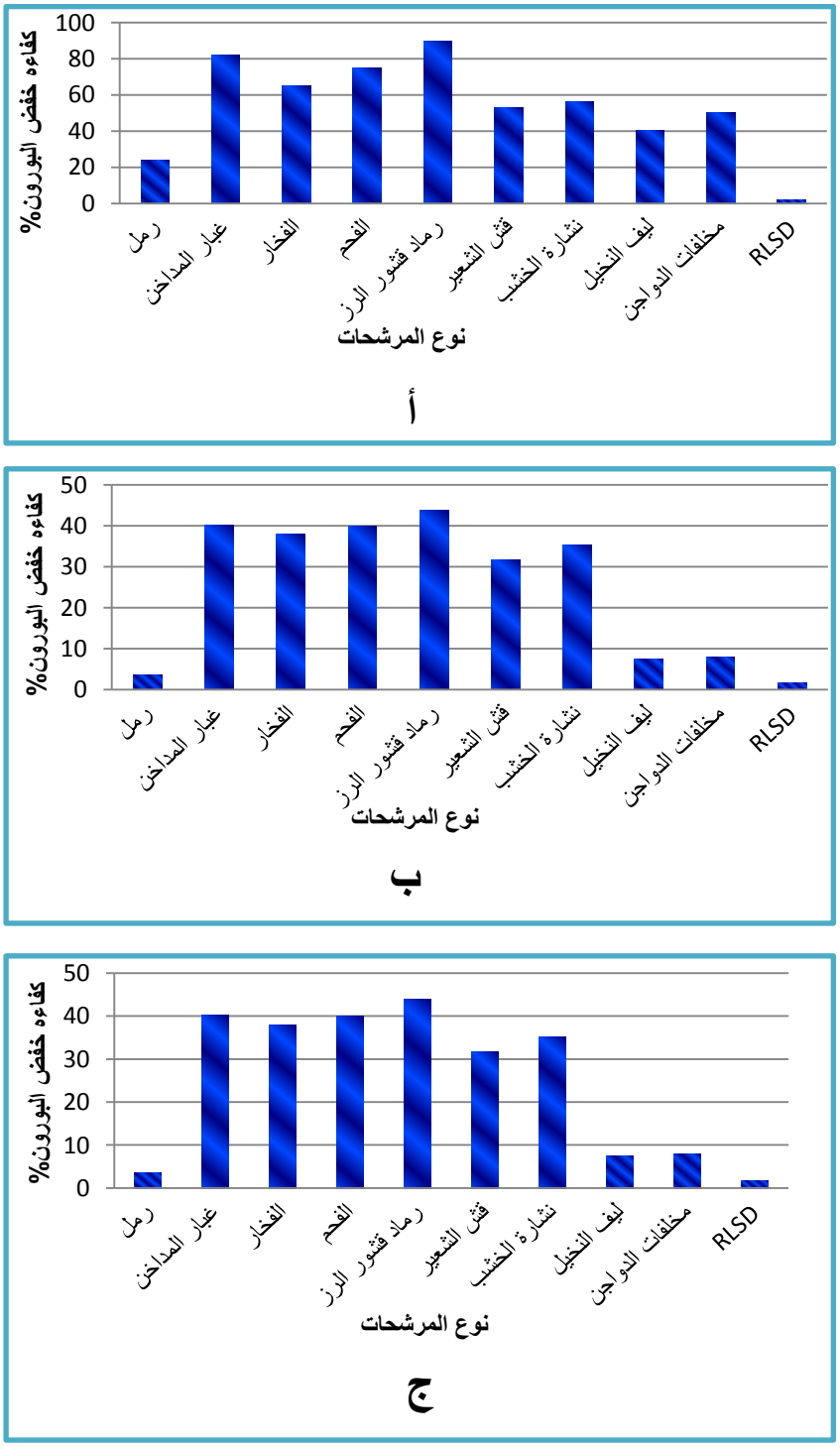
جدول (4) قيم الإيصالية الكهربائية و تركيز البورون لمياه الآبار بعد مروره على المرشحات المعدنية و العضوية

المرشحات	الإيصالية الكهربائية (ديسيمنز م$^{-1}$)			تركيز البورون (ملغم لتر$^{-1}$)		
	الزبير/6	البرجسية/1	سفوان/4	الزبير/6	البرجسية/1	سفوان/4
الرمل	4.20	5.91	6.80	1.304	0.941	5.570
غبار امداخن	0.78	1.21	1.45	0.229	0.224	3.450
الفخار	1.96	2.40	2.91	0.666	0.432	3.579
الفحم	1.52	2.10	2.62	0.336	0.310	3.463
رماد قشور الرز	0.60	0.79	0.93	0.203	0.125	3.244
قش الشعير	0.95	1.49	1.84	0.915	0.581	3.940
نشارة الخشب	1.40	1.96	2.51	0.790	0.540	3.740
ليف النخيل	3.50	4.52	5.50	1.174	0.740	5.345
مخلفات الدواجن	1.10	1.85	2.10	0.935	0.618	5.320

اوضحت النتائج المبينة في الجدول 4 و الشكل 2 (أ و ب و ج) وجود تأثير معنوي عالي بين المرشحات المستعملة في خفض تركيز البورون من مياه الابار في موقع الزبير و البرجسية و سفوان. إذ اعطى مرشح رماد قشور الرز و مرشح غبار المداخن اعلى نسبة خفض من مياه ابار الزبير و البرجسية و التي بلغت (87.39 و 89.91) % و (85.77 و 81.93) % على التتابع . يتضح من النتائج وجود تفاوت في كفاءات خفض ايون البورون بين المرشحات من مياه ابار البرجسية (56.45 %) بعد مرورها على مرشح رماد قشور الرز وادنى نسبة خفض بلغت (3.63 %) من مياه ابار سفوان بعد مرورها على المرشح الرملي و هذا يعزى الى طبيعة و تركيب اوساط المرشحات المستعملة و اختلاف خصائصها الكيميائية و الفيزيائية و البايولوجية فضلا عن اختلاف التركيب الايوني لهذه المياه مما انعكس على طبيعة تفاعل هذه المرشحات مع المياه المارة خلالها و اختلاف نسبة خفض ايون البورون من تلك المياه. و عند ترتيب كفاءة المرشحات في نسب خفض ايونات البورون من مياه ابار البرجسية و سفوان نجدها اتخذت الترتيب التالي: مرشح رماد قشور الرز > غبار المداخن > الفحم > الفخار > نشارة الخشب > قش الشعير > مخلفات الدواجن > ليف النخيل >

المرشح الرملي. وعند ترتيب كفاءة المرشحات في نسب خفض ايونات البورون من مياه ابار الزبير يمكن ان تتخذ الترتيب التالي: مرشح رماد قشور الرز > غبار المداخن > الفحم > الفخار > قش الشعير > نشارة الخشب = مخلفات الدواجن > ليف النخيل > المرشح الرملي.

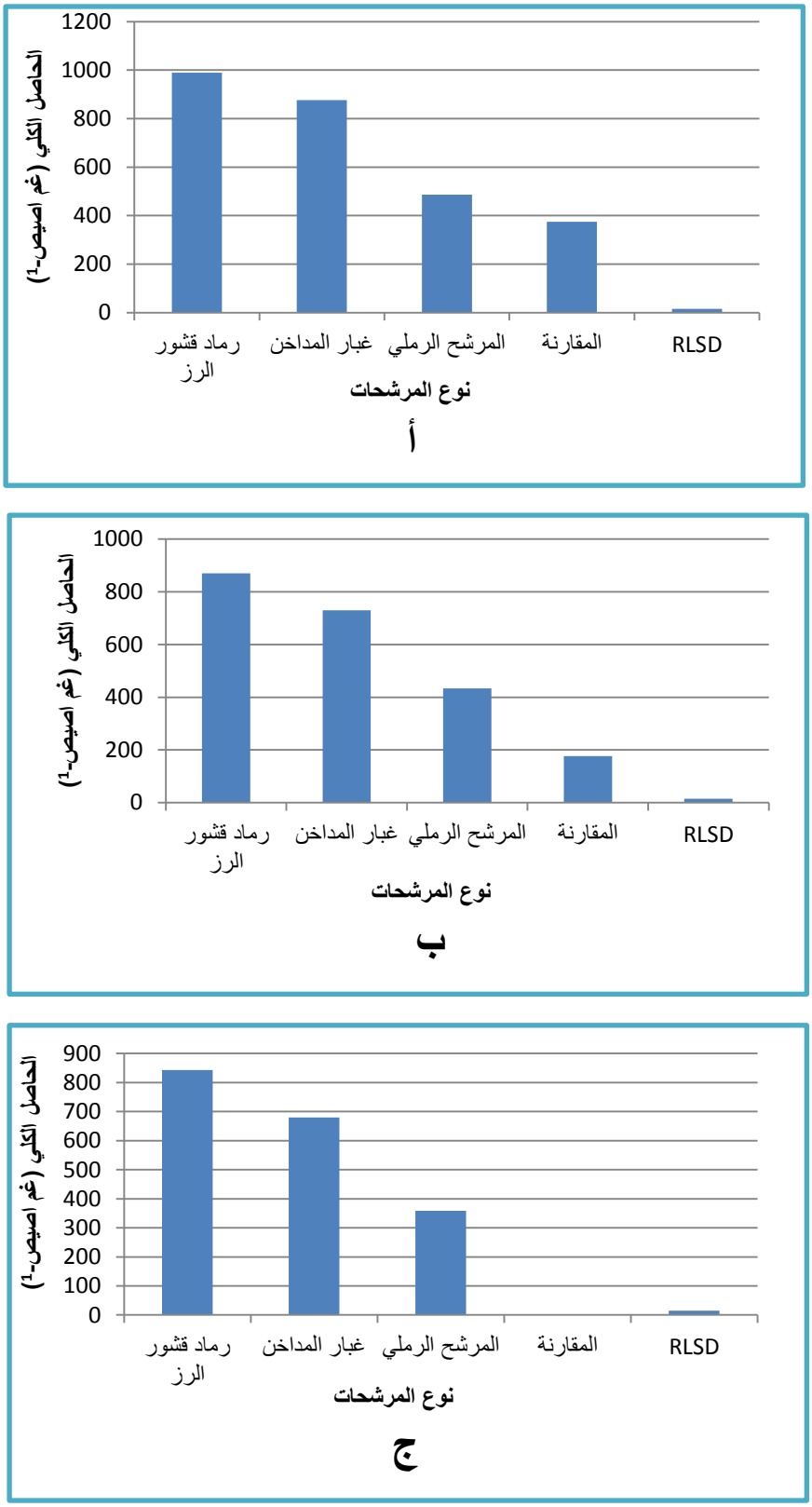
تشابهت هذه النتائج مع ما توصل اليه (1994) Miller el at., و Bui (2001) و Mehta (2007) و (2007) Marczewski (2008) Mahvi في كفاءة المرشحات المستعملة في خفض تركيز ايونات البورون من المياه المعالجة.



الشكل (2) كفاءة خفض المرشحات لقيم البورون ملغم لتر$^{-1}$ من مياه الابار في مواقع الزبير (أ) و البرجسية (ب) و سفوان (ج)

ثانياً: الحاصل الكلي للطماطة
تبين النتائج الموضحة في الشكل 3 (أ و ب و ج) تأثير المرشحات المستعملة في الحاصل الكلي لنباتات الطماطة المروية بمياه الابار المعالجة بمرشح رماد قشور الرز و غبار المداخن و الرمل في موقع ابار الزبير و البرجسية و سفوان. و قد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عن وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال (0.01) بين المرشحات المستعملة في كمية الحاصل الكلي للطماطة. إذ تفوق مرشح رماد قشور الرز معنوياً على مرشح غبار المداخن و الرمل ومعاملة المقارنة في موقعي الزبير و البرجسية و غبار المداخن والرمل في موقع سفوان. حيث بلغ الحاصل الكلي للطماطة المعاملة بمرشح رماد قشور الرز و غبار المداخن و المرشح الرملي و معاملة المقارنة في موقعي الزبير و البرجسية (989.53 و 874.84 و 486.02 و 375.23) غم اصيص$^{-1}$ و (870.32 و 729.84 و 434.07 و 176.59) غم اصيص$^{-1}$ على التتابع و بنسب زيادة قدرها (163.71 و 133.14 و 29.52) % و (392.84 و 313.29 و 145.80) % على التتابع عن معاملة المقارنة. اما كمية الحاصل الكلي لمعاملة رماد قشور الرز و غبار المداخن و المرشح الرملي في موقع ابار سفوان فكانت (842.68 و 679.86 و 358.56) غم اصيص$^{-1}$ على التتابع و بنسبة زيادة قدرها (135.01 و 89.60) % على التتابع عن معاملة المرشح الرملي.

و بين الشكل 3 (ج) عدم وجود قيم للحاصل الكلي في معاملة المقارنة لمياه سفوان يعود ذلك الى موت النبات بسبب ملوحة المياه و ارتفاع تركيز البورون في هذه المعاملة.
ويمكن ترتيب كفاءة المرشحات المستعملة في زيادة كمية الحاصل الكلي للطماطة للمواقع الثلاثة وفق الاتي: مرشح رماد قشور الرز > مرشح غبار المداخن > المرشح الرملي
يتضح من نتائج الدراسة تأثير المرشحات في اعطاء قيم مختلفة للحاصل الكلي لنباتات الطماطة المروية بمياه الابار في المواقع الثلاثة. إذ عملت المرشحات على خفض قيم الايصالية الكهربائية للمياه مما انعكس ايجاباً على كمية الحاصل الكلي للطماطة بالمقارنة مع معاملات المقارنة (مياه الابار غير المعالجة). و قد سجل مرشح رماد قشور الرز المرتبة الاولى بين المرشحات المستعملة في خفض قيم الايصالية الكهربائية يليه مرشح غبار المداخن ثم المرشح الرملي و هذا يتفق مع ما توصل اليه عدد من الباحثين منهم Bailey et al., (2007) و Lertsirivorakul and Teasuwatseth (2008). ان المرشحات المستعملة كان لها دوراً مؤثراً في خفض تركيز البورون من مياه الابار في المواقع الثلاثة و هذا يشابه ما توصل اليه Omatola and Onojah (2009) بان لرماد قشور الرز نشاطاً كيميائياً عالياً في امتزاز العديد من ايونات العناصر و منها البورون. كما و يتفق مع الاميري (2006) في قدرة غبار المداخن في خفض 50 % من البورون من المياه.



الشكل (3) تاثير نوع المرشحات على الحاصل الكلي لنبات الطماطة (غم اصيص$^{-1}$) المروية بمياه الابار في موقع الزبير (أ) و البرجسية (ب) و سفوان (ج)

من هنا نستنتج اهمية استعمال المرشحات الطبيعية و المتوفرة محلياً في زيادة حاصل الطماطة في المناطق الصحراوية من البصرة و معالجة اثار الملوحة و سمية البورون في المياه.

المصادر

الأميري، نجلة جبر محمد 2006. تقييم واستصلاح مياه الصرف الصحي باستخدام المرشحات المختلفة وإعادة استخدامها للري. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

الأميري، نجلة جبر محمد 2010. تقييم نوعية بعض الآبار في منطقة الزبير ومدى تأثيرها على إنتاجية نبات الطماطة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 23 (1).

حسن، وصال فخري و امال احمد محمود 2005. نوعية المياه الجوفية (بعض مناطق جنوب العراق). مجلة ابحاث البصرة العدد 21 (1).

حميد، ياسر طالب 2011. دراسة تجريبية للتصريف الهيدروليكي و كفاءة الازالة لمرشح بيولوجي متعدد الاوساط. كلية الهندسة، الجامعة المستنصرية، المجلة العراقية للهندسة المدنية، مجلد 7، العدد 2، ص 1-15.

الخزاعي، دنيا خيرالله خصاف 2014. الخصائص الكيميائية و الفيزيائية للمياه الشائعة في المنطقة و تقيم مدى صلاحيتها للري بصرة / العراق. مجلة ابحاث البصرة ، العدد 40 (2).

الخفاجي، بيداء حميد جبر 2012. تأثير الري بمياه الصرف الصحي المعالجة في مدى تلوث التربة تحت مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني لمحصول الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

راضي، حسن كاظم حسن 2014. دراسة كفاءة رماد قشور الرز في خفض ملوحة مياه الري و تاثيرها في نمو نبات الذرة الصفراء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله 1980. تصميم و تحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل، كلية الزراعة.

الركابي، امير خليل ياسر 2014. تأثير مغنطة المياه على السلوك الكيميائي للفسفور و كفاءة الاستهلاك المائي لنبات الطماطة *Lycoperscion esculentum* Mill تحت مستويات من الري و التسميد الفوسفاتي والعضوي.اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة.

عبد العالي، حسام حسن 2011. دور مغطيات سطح التربة و مستويات الري و التسميد النتروجيني في بعض خصائص التربة و نمو وانتاج نبات الطماطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

عبد العالي، حسام حسن 2011. دور مغطيات سطح التربة و مستويات الري و التسميد النتروجيني في بعض خصائص التربة و نمو وانتاج نبات الطماطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

الغراوي، سعدي مهدي و ابراهيم بكري عبد الرزاق و حامد شلاكه مغير و رغد سلمان محمد 2004. أثر المعالجات الكيميائية للمياه الجوفية المالحة في نمو النبات في تربة ملحية صودية. مجلة الزراعة العراقية، 9 (11): 50- 58.

فياض، عبد صالح و مجيد مطر رمل و اركان ضاري جلال 2011. تقييم استخدام الرمل السلكي المحلي في مرشحات معالجة مياه الشرب. مركز الدراسات الصحراوية، جامعة الانبار. المجلة العراقية للهندسة المدنية، المجلد 7 العدد 1 ص 38- 52.

الهيئة العامة للخدمات الزراعية 1991. توصيات حول استعمال الاسمدة الكيميائية، سلسلة الارشاد الزراعي، وزارة الزراعة.

Ameal, A. Mahmod; M. Eassa; H. Mohammed and Y. Shubbar. (2013). Assessment of ground water quality at Basrah, Iraq by water quality index (WQI). Journal of Babylon university \ Pure and Applied Sciences . No.(7)\ vol. (21).

Bailey, S.E.; N. Tamba and I.More 2007. Cement kiln dust using

Maggio, A. S.; Pascalo, G.; Angelino, C. Ruggiero and G. Barbieri 2004. Physical response of tomato to saline irrigation in long – term salinized siols. European Journal of Agronoray. 21: 149-159.

Mahvi, A. H. 2008. Application of agricultural fibers in pollution removal from aqueous solution. Int. J. Environ. Sci. Tech., 5 (2): 275 – 285.

Manhi, H.K. 2012. Ground water contamination study of the upper part of the Dibdibba aqulfer in safwan area (southern of Iraqi). University of Baghdad college of science department of geology.

Marczewski, M. J. 2007. Removal of metals from water using saw dust. Annals of Agric. Sci., vol. 32 (1): 622 – 634.

Mehta, P. B. 2007. The sorption of Boron on barley. Journal of Science and Technology. 24 (3): 417 – 425.

Miller, D. A.; W. A. Sack; S. P. Dix; F. K. Misagni and M. E. Lambert (1994). Solids accumulation in recalculating sand filters. In proc. Of the seventh Natsymp. on individual and samall community sewage systems. 283 – 291. Atlanta, Ga. St. Joseph. Mich: ASAE.

Mohan, A. L. 2005. The used of mixed ninavte and kaoline for the removal of some metals from their effluent. Aeta. Hort. 79: 122-139.

for removing different metals from Raw water. Journal of American Science. 8 (9): 44-59.

Black, C. A. 1965. Methods of soil analysis. Part 1: Physical properties. Amer. Soc. Agron. Inc. pub. Madison, Wisconsin. U.S.A.

Bui, D. D. 2001. Rice husk ash as a mineral admixture for high perfor – mance concrete, PhD thesis, Delft university, the Netherlands.

Hernqnden, J.A. 2007. Boron toxicity. Plant soil. 193, 171-198.

Larson, W. 2001. Removal of heavy metals from Industrial wastewater using Sawdust, International Journal of Engineering Research.

Lertsirivorakul, R. and M. Teasuwataeth 2008. Saline water treatment using rice husk ash at a salt – making area, Ban Dung District, Udonthani Province, Northeast Thailand. 2nd International Salinity form salinity, water and society-global issues local action from 31\ 3-3\4\2008.

Liu, Q.; K. M. Mamcl and O. H. Tuovinen 2000. High fat wastewater remediation using Layered sand filter Biofilm systems. In: Proceedings of the eighth in ternational symposium on animal. Agricultural and food processing wastes. 242-248-Iowa Nils road, St. Joseph, Mich: ASAE.

Agron. 9 Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

Rao, C.S. 2013. Utilization of porcelain preliminary analysis. J. Sci., 9: 162 – 171.

Standard methods for the examination of water and wastewater, American water public Health Assoc., American water works Assoc., New York. 2005.

Veglio, L. C. 2013. Coal chemistry and technology. American Association of cereal chemists, MN (USA) pp: 3624.

Muthadhi, A. and Kothandara man 2012. Optimum production conditions for reactive cement Klint dust, Materials and structures, 64 (12): 1817 - 1832.

Omatola, K. M. and A. D. Onojah 2009. Elemental analysis of rice husk ash using x-rayfluorescen technique and Remove Toxic Matals, International Journal of Physical Sciences. 4(4): 189-193.

Page, A. L.: R. H. Miller and D. R. Keeney 1982. Methods of soil analysis part 2, 2nd (ed).

Efficiency of Filters in Decreasing Salinity of Wells Water and Boron Toxicity and Increasing of Tomato Production (*Lycopersicon esculentum* Mill) Yields

Hanan A. Saeed* Hayfaa J. Hussein Nejela J. Mohamed

College of Agriculture
University of Basrah

Abstract

Water samples are collected from fifteen wells in Zubair, Berjesia and Safwan regions / Basrah Province / Iraq during season 2014. Water samples properties are determined and classified to three categories for salinity (1-4 , 4-8 , and 8-12 dSm^{-1}) and three categories for boron toxicity (< 0.7 , 0.4-3.0, and > 3.0) mg L^{-1}. Water samples water treated with nine mineral and organic filters (Sand filter, charcoal, cement klint dust, porcelain, ash rice husks, barley straw, sawdust, date palm fiber, and poultry manure). Removal efficiency of salinity and boron toxicity is calculated after passing wells water samples throw filters. Results indicated there are differences among filters in decreasing water salinity as following rice hush ash> cement klint dust> barley> straw> poultry manure> sawdust> coal> porcelain> palm fiber> sand for water salinity and boron toxicity of Berjesia , Safwan and Zubair respectively rice husk ash> cement klint dust> coal> porcelain> sawdust> barley> poultry manure> palm fiber> sand and rice husk ash> cement klint dust> coal> porcelain> barley> sawdust = poultry manure> palm fiber> sand for wells in Zubair. After water treatment with filter is used for tomato irrigation planted in field soil of Agricultural Research station / Berjesia. After 176 days of tomato planted, yield was calculated for tomato

fruits. Results indicate that there are significant differences among filters in total yield of tomato. Rice husk ash gave highest yield with significant difference. Yield of tomato for rice husk ash, cement klint dust, sand filter and control treatment in Zubair and Berjesia is (989.53, 874.84, 486.02, 375.23) and (870.32, 729.84, 434.07, 176.59) gm pot^{-1} respectively, and in safwan region was (842.68, 679.86, 358.56, 0.0) gm pot^{-1} respectively. Filters efficiency in increasing tomato yield was as follows : rice husk ash > cement klint dust > sand filter.

Keywords: Water Salinity, Boron Toxicity, Filters, Tomato Plant

The Research is part of PhD for 1st author