

تقييم وتصنيف بعض نوعيات المياه في بابل

د. مهدي عبد الكاظم عبد د. محمد رضا عبد الأمير عبود صفا مهدي عبد الكاظم

كلية الزراعة جامعة بابل

Mehdi54abed@yahoo.com

الخلاصة

لغرض تقييم وتصنيف مياه نهر الفرات في بابل ومياه بزل حقلي ومياه بئر ومياه المصب العام تم جلب نماذج مائية بثلاث مكررات خلال شهر شباط 2010 وقد حلت النماذج مختبرياً لتقدير EC, TSS, Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , SO_4^{-2} , Cl^- , HCO_3^- ومن ثم تقييم وتصنيف المياه المذكورة اعلاه حيث تبين بان تصنيف مياه النهر والبزل كانت ضمن الصنف C_3S_1 حسب Richards, 1954 . اما بالنسبة لمياه البئر و المصب العام فتقع ضمن الصنف C_4S_2 باستثناء موقع نعمانيه - شوملي فكان ضمن الصنف C_4S_3 .

اما حسب تصنيف Ayers and Westcott, 1985 فتكون هذه المياه ضمن الصنف قليلة الى متوسطة الملوحة ولا توجد مشكلة في الصنف في حين تقع مياه المصب العام ضمن الشديدة الملوحة. وعند اعتماد تصنيف Rhoades *et al.*, 1992 فان المياه المدروسة تكون ضمن مياه مبال اوليه وارضيه متوسطة الملوحة.

وعند اعتماد التصنيف الاحداث وحسب Zhang, 2009 فان صنف المياه يتراوح بين الصنف الثالث Fair والصنف الخامس very poor لمياه النهر ومياه المصب العام وعلى التوالي.

Abstract

In order to evaluate and classified the water of Euphrates river , field drainage, Well water and Main out fall in Babylon covernorate- A triplicate water samples were taken from each kind on Feb.2010 and analyzed for EC, TSS, pH, Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , SO_4^{-2} , Cl^- , HCO_3^- .

The results indicated that samples represented river water and drainage classified as within a class C_3S_1 , while the rest samples classified as in C_4S_2 and C_4S_3 According to Richards, 1954 .

According to Ayers and Westcott , 1985 all kinds of water are classified within slight to moderate saline water and do not cause any problems.

At the same time all samples consider as moderate saline water (Rhoades *et al.*, 1992) .

According to Zhang, 2009 river water classified as in class 3 (fair) while other kinds in class 5 (very poor).

المقدمة

ان نقص مياه الري نتيجة التوسع في استخداماتها في الدول المتشاطئه وما يصاحبها من تردي في نوعيتها انعكس سلباً على مشاريع الري ويهدف زيادة كفاءة استخدام مياه الري اتجهت العديد من الدراسات نحو تحديد مواصفاتها النوعية ومدى صلاحيتها للري لما لها من تاثير كبير في نوعية وكمية الانتاج فضلاً عن دورها في التاثير على خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية.

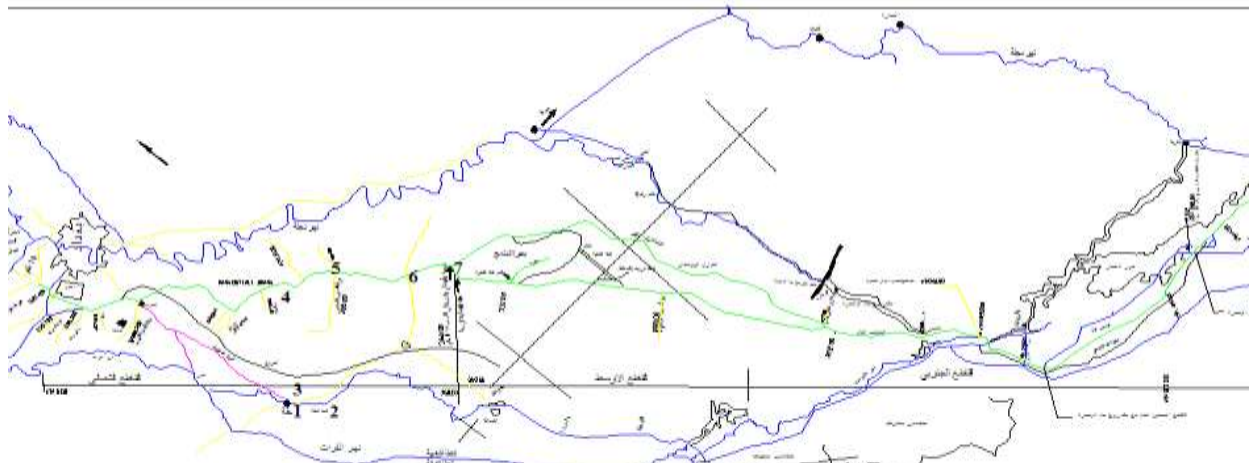
(Abed, 2009, Abed and Abood 2008, Abed, 1999) .

وفي العراق تتوفر كميات كبيرة من مياه المصب العام ومياه البزل والمياه الجوفية والتي تقع ضمن المياه المتوسطة الملوحة والمالحة . وأشارت العديد من البحوث الى العلاقة الوثيقة بين ملوحة مياه الري وملوحة التربة حيث اقترح Ayers and Westcot, 1985 العلاقة بينهما بـ $EC_e = EC_{iw} \times 1.5$. ان ايجاد نوعية مياه جيدة او اختيار الاستراتيجية المناسبة لاستعمال المياه المالحة للري والتي تعتمد على نوعية المياه ونوع التربة والمحصول يمكن ان يخلق قاعدة مهمة للمساهمة في حل جزئي لمشكلة كبيرة وذلك من خلال اضافة متطلبات الغسل Oster , 1999 وكذلك الري المتناوب او الخلط Abed, 1999 اضافة الى استعمال المياه المالحة في مراحل النمو الاقل حساسية للاملاح. ومن اهم العوامل المحددة لنوعية المياه هي مخاطر الملوحة والصدويوم والكاربونات والبيكاربونات والملوثات او العناصر السامة بالاضافة الى مخاطر الكلورايد والكبريتات.

لقد جرت عدة محاولات لتصنيف مياه الري تبعاً لتركيبة الاملاح الكلية الذائبة ومن بين هذه التصنيفات Richards , 1954 وتصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولية (Ayers and Westcot , 1985) اما بالنسبة لتصنيف المياه المالحة فيعد تصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولية FAO . (Rhoades et al., 1992) الاكثر ملائمة بينما Mcfarland et al , 1998 فقد حدد القيم الحرجة لمحتوى مياه الري من الاملاح لبعض المحاصيل الرئيسة في حين اعتمد Phocaides, 2001 على كمية الاملاح الذائبة الكلية في تصنيفه. اما تصنيف Zhang,2009 لمياه الري فصنف المياه الى ستة اصناف اعتماداً على التوصيل الكهربائي ونسبة الصوديوم.

المواد وطرق العمل:-

تم جلب نماذج مائية بثلاث مكررات للنموذج الواحد مياه نهر (مصدره الأصلي نهر الفرات) ومياه بزل حقلي ومياه بئر في بابل ومياه المصب العام (في مناطق التقاء اللطيفية - الاسكندرية وجسر الصويرة ومنطقة المثلث اضافة لجسر النعمانية - شوملي) وكما موضح شكل رقم (1) وذلك في شهر شباط 2010 ووضعت في اوعية بلاستيكية محكمة لاجراء الفحوصات المختبرية والتي شملت EC , TSS , pH , Ca^{+2} , Mg , Na^{+} , SO_4^{-2} , Cl , HCO_3 . APHA,AWWA and WPCF, 1985 في ميثاق اليه في . تم حساب بعض القيم المهمة التصنيف منها Adj RNa , SAR وبعض العلاقات الرياضية والاحصائية



شكل (1) مواقع عينات المياه المدروسة (مديرية المصب العام - بابل)

النتائج الموضحة في جدول (1) تبين وجود اختلافات كبيرة في التركيب الكيميائي بين نهر الفرات ومياه البزل الحقلي ومياه المصب العام في المواقع قيد الدراسة حيث يلاحظ بان قيم المؤشرات الكيميائية لمياه النهر كانت اقل من القيم لجميع نوعيات المياه الاخرى تليها مياه البزل الحقلي ثم مياه المصب العام حيث تجدر الاشارة الى ان هذه القيم تزداد بشكل عام باتجاه الجنوب مع مجرى المياه حيث تراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين $5.57-7.11 \text{ dS.m}^{-1}$ والاملاح الذائبة الكلية TSS بين $4280-5420$ ملغم. لتر⁻¹ وقد تجاوزت القيم المسموح بها 500 ملغم . لتر⁻¹ (Sharpley, 2001) وقد يعزى هذا الى زيادة ملوحة التربة كلما تقدمنا نحو الجنوب وهذا ما اكده (Abed, 2009) فضلاً عن كثرة عدد المبالز الرئيسه والمجمعه التي تصب في المصب العام ولقد تم استنتاج علاقة مهمة جداً من خلال هذه الدراسة والدراسات السابقة (Abed, 1999 و Abed, 2002 و Abed, 2009) حيث يشير جدول (2) وشكل رقم (2) الى العلاقة ذات المعنوية العالية بين التوصيل الكهربائي EC و كمية الاملاح الذائبة الكلية TSS حيث ان قيم معامل الارتباط r ومعامل التحديد R والانحدار الخطي تختلف عن العلاقات والمفاهيم السابقة حيث اشار Richards, 1954 الى ان قيمة الثابت 640 مضرورياً بقيم التوصيل الكهربائي EC نحصل على كمية الاملاح الذائبة الكلية TSS بينما ذكر Zhang, 2009 و McFarlend *et al.*, 1998 بأن قيم الثابت 660 الا ان في ظروف المياه العراقية وكما حصلنا عليه فان قيم الثابت تصل الى 785 مما يعكس نوع الاملاح وتركيزها كذلك تم استنتاج العلاقة التالية بين التوصيل الكهربائي EC ومجموع الايونات الموجبة او السالبة وكما ياتي

مجموع الايونات الموجبة او السالبة (مليمكافي.لتر⁻¹) = $11.8 * EC$ وقيمة الثابت 11,8 يزيد عن ما ذكره Richards, 1954 وهذا قد يعزى الى زيادة ملوحة المياه المستخدمة فضلاً عن كون العلاقة بين قيم التوصيل الكهربائي والتركيز تعتمد على نوع الملح وان قيم الثابت من الناحية النظرية تختلف باختلاف نوع الاملاح وعليه يتطلب مزيد من التأمل والمراجعة والتدقيق عند استخدام الثوابت في المصادر الاجنبية. وبالنسبة لمؤشر نسبة امتزاز الصوديوم SAR ولغرض الافادة منها في تحديد مشكلة غيض الماء في التربة (Ayers and Westcot, 1985), فقد كانت تتباين حسب نوع العينة وموقعها (جدول 1) اذ تزداد هذه النسبة باتجاه مجرى المصب العام وقد يعزى هذا الى زيادة ايونات الصوديوم في عينات المياه مع اتجاه مجرى المصب كما ويلاحظ بان هذه القيم تتوافق مع قيم التوصيل الكهربائي والاملاح الكلية. ان الاستخدام الامثل للمياه المالحة يضمن حركة مناسبة للمياه في مقد التربة وذلك من خلال تجميع دقائقها بسبب التأثير الالكتروني للمياه المالحة وكذلك تزويد محلول التربة بايونات الكالسيوم والمغنيسيوم اضافة الى استخدام مبداء التخفيف - الشحنة ومما يزيد من سرعة اراحة الصوديوم تخفيف هذه المياه بمياه ذات نوعية جيدة. وقد اشار (Ayers and Westcot, 1985) بانه يفضل استخدام نسبة امتزاز الصوديوم المعدلة Adj RNA بوصفه مؤشراً في تحديد مشكلة النفاذية والتعبير عن الضرر الصودي و عليه فقد تم حساب Adj RNA للعينات المدروسة ويلاحظ بان هذه القيم تاخذ الاتجاه نفسه لقيم SAR فيما يخص تباينها للعينات المختلفة وكذلك تجدر الاشارة الى ان جميع قيم Adj RNA هذه اعلى من قيم SAR وهذا يعزى الى ترسيب الكالسيوم من المياه بشكل كاربونات الكالسيوم (Suarez, 1981)

تصنيف نوعية المياه المدروسة

لقد حاولنا تصنيف نوعية المياه وفق التصنيف الاكثر ملائمة لنوعية المياه العراقية وحسب النتائج المبينة في الجدول (1) فكان تصنيف مياه النهر والبزل ضمن الصنف $C_3 S_1$ (Richards , 1954) وبشكل عام فأن جمع هذه المياه تحتاج الى تربة ذات نفاذية وبزل كفؤين اضافة الى استخدام متطلبات الغسل LR . اما بالنسبة لمياه البئر والمصب العام في مواقع الاسكندرية - اللطيفية وجسر الصويرة والمنثلت فتقع ضمن C_4S_2 في حين موقع جسر النعمانية - شوملي ضمن C_4S_3 ومثل هذه المياه تحتاج الى استراتيجيات خاصة في ادارة التربة والمياه وكما ذكرنا سابقاً .

اما عند تصنيف المياه وفق Ayers and Westcat, 1985 وحسب مؤشري الملوحة والغيض فان مشكلة الملوحة قليلة الى متوسطة ولا توجد مشكلة الغيض . وهذا يتوافق مع ما ذكره Phocaides, 2001 حول قيم مشكلة الملوحة معبراً عنها بكمية الاملاح الذائبة الكلية TSS والتي تتراوح بين 500-2000 ملغم/ لتر حيث انها تقع ضمن المياه ذات الملوحة القليلة .

في حين ان عينات مياه المصب العام تقع ضمن صنف الشديدة وهذا ما يؤكد ضرورة اتخاذ اجراءات ادارة جيدة لمثل هذه النوعية.

اما بالنسبة لتصنيف Rhoades *et al* ., 1992 والذي يعتمد على التركيز الكلي للاملاح بوصفه عامل النوعية الاكثر تحديداً لأستخدام المياه المالحة فأن مياه النهر والبزل تكون ضمن مياه ري قليلة الملوحة اما بقية المياه فتكون ضمن مياه ميازل اولية وارضية متوسطة الملوحة. وعند تصنيف المياه حسب Zhang2009، فان مياه النهر والبزل تقع ضمن الصنف 3(Fair) ويمكن استخدامها بنجاح في ري معظم المحاصيل عند اتخاذ ادارة تربة ومياه جيدة تمنع تجمع الاملاح والصوديوم بينما مياه المصب العام في موقع الاسكندرية - اللطيفية فيكون ضمن الصنف 5(very poor) واستخداماتها محدودة جداً في الترب الرملية الجيدة البزل ولا تقل فيها كمية الامطار عن 30 انج . اما بقية مياه المصب العام فتكون ضمن الصنف 6 وهي غير صالحة ولا يوصى بها للري ما لم تتبع فيها الاستراتيجيات الخاصة باستخدام المياه المالحة مثل التخفيف مع المياه العذبة واستخدام متطلبات الغسل LR والري المتناوب واستخدام اسلوب ادارة التربة والمياه الجيد وانتقاء المحاصيل المتحملة للملوحة وفي المراحل غير الحساسة من النمو .

جدول (1) : الخصائص الكيميائية للمياه المدروسة

AdjR Na	SAR	CL ⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻²	Na ⁺	Mg ⁺²	Ca ⁺²	pH	TSS Mg.L ⁻¹	EC ds.m ⁻¹	نوع المياه
		mM.L ⁻¹	mM.L ⁻¹	mM. L ⁻¹	mM. L ⁻¹	mM.L ⁻¹	mM. L ⁻¹				
1.80	1.60	3.5	2.0	4.2	3.4	1.3	3.2	7.75	877	1.30	1 مياه نهر
2.2	2.06	4.82	2.5	9.10	6.6	3.0	7.2	7.86	1402	2.1	2 مياه بزل
6.8	6.1	13.5	4.2	16.5	27.1	6.8	7.1	8.00	3375	4.5	3 مياه بئر
7.2	6.43	24	2.9	18	28	12.0	7.0	7.50	4450	5.57	4 مياه مصعب اسكندرية
8.9	7.80	21.5	2.4	18.8	32.0	11.0	5.8	7.50	4500	5.72	5 مياه مصعب الصويرة
9.75	8.9	31.3	2.4	15.9	38.2	10.6	7.8	7.60	4600	6.0	6 مياه مصعب المثلث
11.88	11.04	38.0	2.9	19.0	47.5	11.7	7.0	7.50	5420	7.11	7 مياه مصعب النعمانية

جدول رقم (2) العلاقات الاحصائية بين التوصيل الكهربائي EC وكمية الاملاح الذائبة الكلية TSS

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.987 ^a	.974	.973	198.37695

a. Predictors: (Constant), EC

b. Dependent Variable: TSS

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.277E7	1	6.277E7	1594.918	.000 ^a
	Residual	1692196.780	43	39353.413		
	Total	6.446E7	44			

a. Predictors: (Constant), EC

b. Dependent Variable: TSS

Coefficients^a

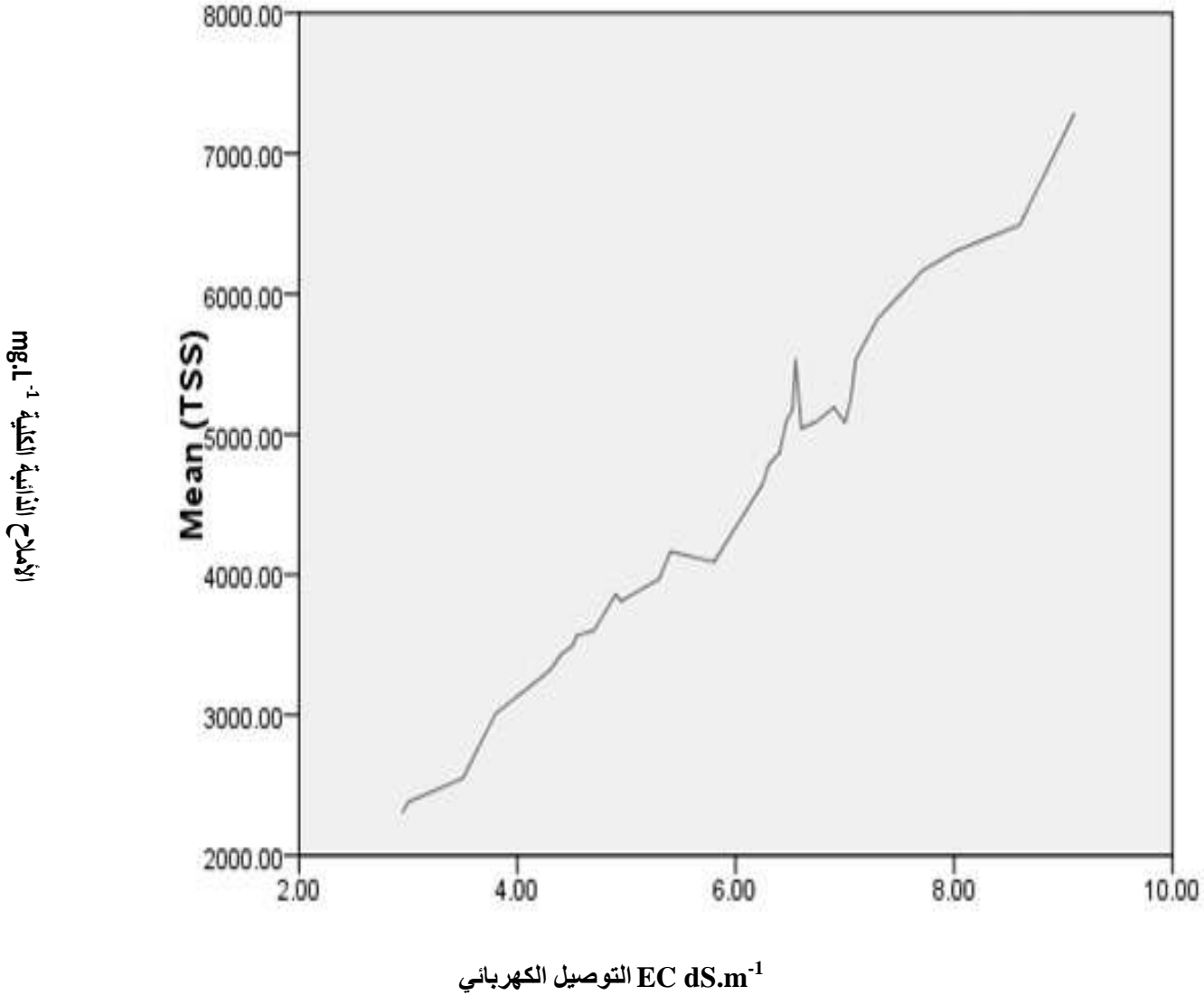
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-75.014	121.861		-.616	.541
	EC	785.476	19.668	.987	39.936	.000

a. Dependent Variable: TSS

Correlations

		TSS	ES
TSS	Pearson Correlation	1	.987 ^{**}
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	45	45
ES	Pearson Correlation	.987 ^{**}	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	45	45

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



شكل (2) العلاقة بين EC و TSS

المصادر :

- Abed, M. A. 1999. Ion pairs in saline water and the possibility of its uses in irrigation. (Regional Symposium June 21-23/1999 at Just , Irbid, Jordan).
- Abed, M. A. 2002. A computer program for ion pairs excel 97 and its compare with Adams, 1971 and Wolt 1988. AL- Taqani, J. 20:2. Iraq.
- Abed, M. A., and M. A. Abood. 2008. Some thermodynamic values of calcium and magnesium in saline soils. The 10th annual scientific conference of the University of Babylon. Iraq.
- Abed, M. A. 2009 . Thermodynamic of ionic composition for different saline water. The International conference on Geo- Resources in the Middle East ant North Africa, 21-24th Feb. 2009. Cairo, Egypt.
- APHA,AWWA and WPCF, 1985. Standard methods of examination of water and wastewater. 16th edition, New York, Inc.
- Ayers , R.S., and D.W. Westcot, 1985 , Water quality for agriculture. Irrigation and drainage paper (29Rev.I) FAO, Rome , Italy.

- McFaLand, R. G. Lemon, and C.R. Stichler. 1998, Irrigation water quality. Critical salt levels for Peanuts, Cottoncorn and Grain Sarghum.
- Oster, J. D. 1999. Use of marginal quality water for irrigation. (Regional Symposium June 21-23/1999 at Just , Irbid, Jordan).
- Phocaides, A. 2001. Hand book on pressurized irriqation Techniques FAO consultant. Rome chapter, 7: water quality for irriqhtion .
- Rhoades, J. D. Kandiah and A. M. Machali. 1992. The use of saline water for crop .
- Richards, A. 1954, Diagnosis and improvement of saline and alkali soils agriculture and hand book , No. 60. USDA Washington.
- Sharpley, A. 2001. Managing phosphorus agriculture and environment – College of Science- The Pennsylvania state University .
- Suarez, D.L. 1981. Relation between PHc and ASR and an- alternate methods of estimating SAR of soil or drainage water, soil Sci. Soc. Amer. Proc. 45. 469- 475.
- Zhang,H.2009 Classification of Irrigation water Quality . Oklahoma cooperative Extension Service .