تقييم مياه نهر دجلة وتصنيفها لأغراض الري (الزراعي) في العراق

المدرس

يحيى هادي محمد

جامعة البصرة - كلية التربية للعلوم الإنسانية

المدرس المساعد

حسين عبد الواحد اكطامي

وزارة التربية - مديرية تربية البصرة

تقييم مياه نهر دجلة وتصنيفها لأغراض الري (الزراعي) في العراق

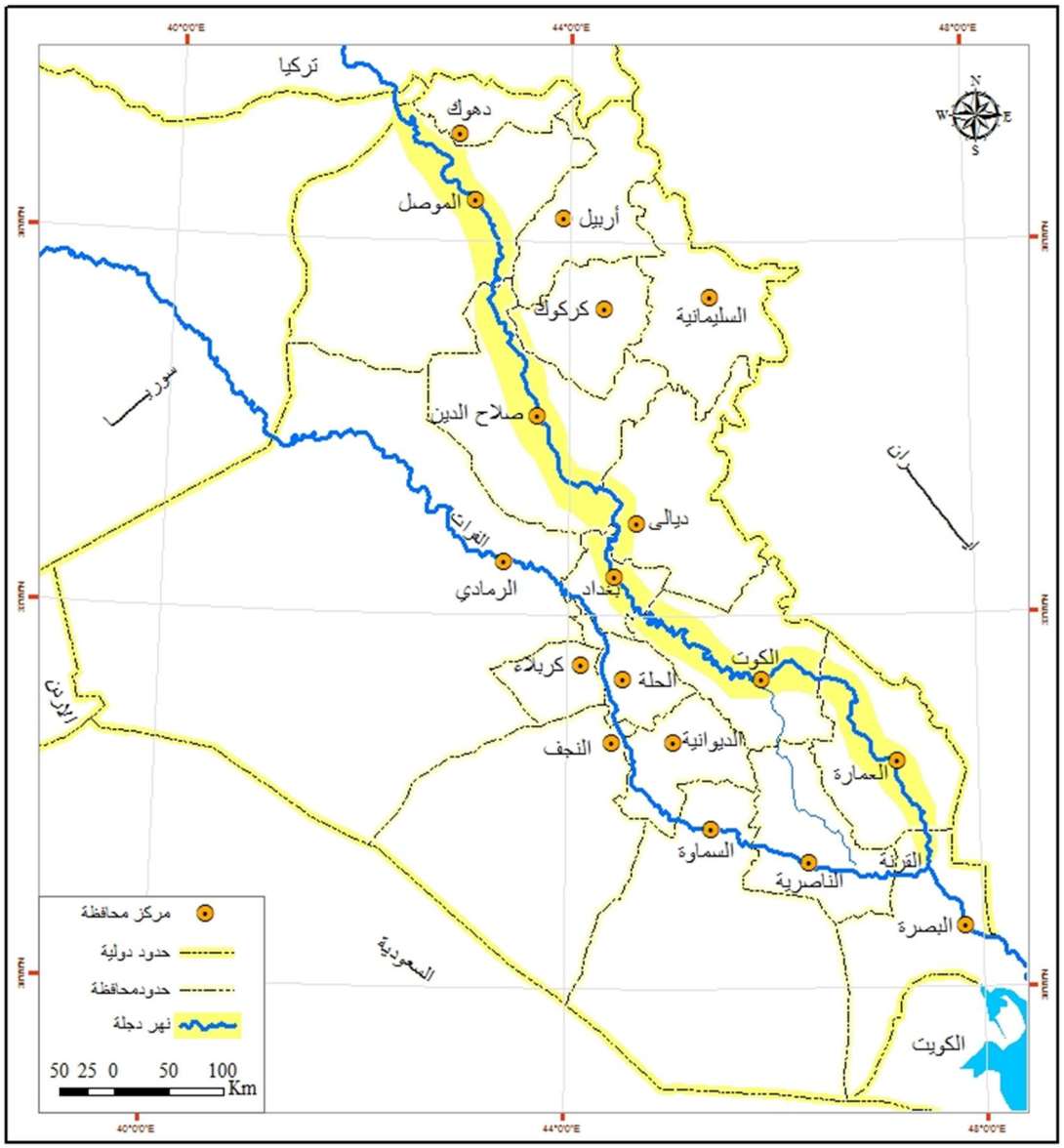
المدرس
يحيى هادي محمد
جامعة البصرة - كلية التربية للعلوم الإنسانية
المدرس المساعد
حسين عبد الواحد اكطامي
وزارة التربية - مديرية تربية البصرة

الخلاصة:
يتلخص البحث بدراسة بعض الخصائص النوعية لمياه ري نهر دجلة الذي يعد من المصادر المائية المهمة إذ يتطلب الأمر التقييم المستمر لهذا المورد المائي المهم ورصد تغييراته، إذ حددت خلال هذه الدراسة الخصائص الكيميائية لنوعية مياه ري نهر دجلة وهي كل من التوصيل الكهربائي والدالة الحامضية والأملاح الذائبة الكلية والقاعدة الكلية وتركيز الأيونات الموجبة (Ca^{+2},Na^{+},Mg^{+2}k) وتركيز الأيونات السالبة (Cl^{-},So_4^{-2}) خلال المدة (٢٠٠٩ – ٢٠١٣).ومن أجل تقييم مياه نهر دجلة وتصنيفهاالأغراض الري في العراق فقد تم معايرتها بالمواصفات العالمية .

المقدمة:
يعد تقيم نوعية مياه الري وتصنيفها من الدراسات الهيدرولوجية التي تحضى باهتمام كبير لارتباطها المباشر بأنشطة التنمية الزراعية وتأثيرها المباشر في نوعية وكميتة الإنتاج الزراعي وتأثيرها في خصائص الترب الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية .
وبهدف تحديد كفاءة استخدام مياه الري (الزراعي) والحصول على أفضل إنتاج زراعي كما ونوعا وبأقل مشاكل يهدف البحث إلى تقييم مياه نهر دجلة في العراق وتصنيفها لأغراض الري (الزراعي) يبلغ طول نهر دجلة من دخوله مدينة الموصل إلى القرنة (١٤١٨) [١] كيلو متر ويمتد نهر دجلة بين دائرتي عرض ٣١ و ٣٧ شمالا وقوسي طول ١٥ ٤٢ و ٣٠ ٤٧ شرقا. الخريطة (١) إن مثل هذه الدراسات تساهم في تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد المائية في الأراضي الزراعية المروية التي تشكل خمس المساحات الكلية للأراضي الصالحة للزراعة في

البلدان النامية ، وتستهلك نحو (2000 -2500)كم^3 سنوياً أي ما نسبته (15 ٪) من إجمالي المياه المستخدمة في القطاع الزراعي [2]، مما يتطلب التخطيط الجاد لاستثمار الموارد المائية لتحقيق تنمية زراعية شاملة .

نهر دجلة في العراق[٣]



أولا :ـ العوامل المؤثرة في نوعية مياه نهر دجلة.

١- طبيعة الاستخدامات التركية السورية لمياه نهر دجلة ، أثرت الاستخدامات التركية السورية في نوعية مياه النهر وخصائصها اذ ترتب على ذلك زيادة نسبة الملوحة في المجاري السفلى (العراق) بسبب راجعات المياه (Return – Flow) والبالغة (30٪) في تركيا و (20 –30٪)[٤] في سوريا ، اذ يصل

تركيز الملوحة في نهر دجلة عند الحدود العراقية التركية (شمال سد الموصل) إلى (275) ملغم/لتر ويزداد تركيز الملوحة كلما تقدمنا جنوب الحوض ليصل في القرنة إلى (2433) ملغم/لتر[٥] . الأمر الذي سيؤدي إلى تعقيد عمليات استصلاح الاراضي بسبب التراكيز الملحية العالية لتلك المرتجعات المائية لأن زيادة نسبة الملوحة من (0.5) ديسيمينز /م إلى (1.3) ديسيسمينز /م يعني بزيادة (7.5) طن / من الاملاح على مساحة هكتار واحد من الاراضي الزراعية[٦] مما يؤدي إلى تدهور التربة .

٢- كما يعزى التدهور في نوعية مياه نهر دجلة في العراق إلى زيادة تملح التربة التي يمر بها النهر بسبب شح المياه ومن المعروف ان نقص 1مليارم^3 من المياه يؤدي إلى خروج(65)الف هكتار من الاراضي الزراعية الاروائية [٧]. اذ تبلغ الاراضي الزراعية في حوض نهر دجلة في العراق (3.2) مليون هكتار استثمر منها في سنة 2010 (1.5) مليون هكتار[٨] وتقدر الاراضي المتضررة بالتملح في حوض دجلة في العراق(197) الف هكتار في عام 2013[٩].

٣- انعدام تأثير الاهوار كمستودع للملوثات والرواسب من نهري دجلة والفرات بسبب تقلص مساحتها إلى (5560)كم^2 لعام 2013[١٠].اذ تعتمد الاهوار على الايراد المائي لنهري دجلة والفرات لتصفية ما يقدر سنوياً (150)مليون طن من الملوثات والرواسب وقد تعطلت هذه الوظيفة بسب قله الايراد المائي لنهري دجلة والفرات [١١].

٤- الظروف المناخية : للعوامل المناخية أثر في تدهور نوعية مياه نهر دجلة اذ ان زيادة درجة حرارة الماء درجة مئوية واحدة تؤدي إلى زيادة الملوحة بمقدار (2٪) ويتراوح المعدل السنوي لدرجات الحرارة في حوض دجلة في العراق بين (14–23) مْ بين أقصى الشمال وأقصى الجنوب في العراق ، وفيما يتعلق بتساقط الامطار فيبلغ المعدل السنوي بين (300– 100) ملم وينخفض بين (100–200) ملم في معظم أقسام العراق نتيجة سيادة الجفاف مع ارتفاع معدل التبخر السنوي إلى (٢٧٣٧) ملم[١٢] ، أثرت التغيرات المناخية في أرتفاع درجة الحرارة في الحوض بمعدل (1.6) مْ وانخفض هطول المطر بمقدار (22.4٪)[١٣] . تؤثر هذه التغيرات المناخية في زيادة الملوحة وكلما اتجهنا إلى الجنوب وذلك بسبب التبخر كما تؤثر على طبيعة جريان نهر دجلة أذ ينبغي أن يحول (15)مليارم3 إلى البحر سنوياً بسبب أرتفاع نسب التبخر في العراق[١٤].

٥- يعاني نهر دجلة على طول مجراه في العراق من ملوثات عديدة بسبب كثافة الاستثمار الزراعي وما ينتج عنه من مياه بزل تصرف إلى النهر بحوالي (3.9) مليارم^3/ سنة وتصرف (70٪) من المياه المستخدمة في المدينة إلى النهر من دون معالجة وتصرف مخلفات

(31) مستشفى تقريباً إلى نهر دجلة وان حوالي (250–300) طن من المواد الصلبة والسائلة والصناعية غير المعالجة تصرف إلى نهر دجلة يوميا[١٥].

٦- ظاهرة المد والجزر : يتأثر الجزء الأدنى من الحوض بموجة المد نتيجة تغلغل مياه الخليج في مجري نهر دجلة ووصل تأثيرها إلى مدينة العزير في جنوب محافظة ميسان [١٦] اذ تؤثر مياه البحر في تغيير الخصائص النوعية لمياه نهر دجلة ومياه الاهوار والتربة وارتفاع مستويات الملوثات وانخفاض مستويات الكربون العضوي والعوالق مما يقلل خصوبة التربة ويهدر المياه العذبة الصالحة لأغراض الري الزراعي.

٧- تأثير المياه الجوفية : بالرغم من تمتع المنطقة التي يمر بها نهر دجلة في العراق بموارد مائية (جوفية) اذ تسهم المياه الجوفية في تغذية نهر دجلة بنسبة (٢٢٪) الأ ان ما يميزها عن غيرها الانتشار الواسع لطبقات الحصى الحاملة لها في الاجزاء الشمالية من الحوض ولهذه الطبقات أثر بالغ على نوعية المياه الجوفية التي تتراوح ملوحتها بين (١ – ٢) ديسيسيمنز/م والمياه الجوفية على العموم مياه عالية الملوحة تتجاوز ملوحتها (٥) ديسيسيمنز/م وذلك في (٤٦٪) من حوض دجلة الاوسط والجنوبي بسبب الطبقات الحاملة للمياه الجوفية في منطقة السهل الرسوبي هي صخور ملحية كلسية وقد ساعدت حركة المياه الجوفية في هذا الجزء من الحوض على زيادة تركيز الملوحة بسبب قلة انحدار السهل الرسوبي وبمعدل (٠.٢ – ٠.١ سم/كم) [١٧]. ويشتد أثر هذه المياه لاسيما في موسم الصيهود اذ يقوم وادي النهر مقام البزل للأراضي المجاورة فتنساب إلى النهر وتؤثر في الخصائص النوعية لمياه نهر دجلة لأغراض الري الزراعي.

٨- التصريف المائي : ان العلاقة بين التصريف المائي وتركيز المواد الذائبة هي علاقة عكسية بسبب عملية التخفيف (Dilution) فكلما قلت كمية المياه بالقناة النهرية زاد تشبعها بالعناصر المذابة والعكس يحدث في التصريف العالي اذ يقل تركيز هذه المواد الذائبة. ان التصريف المائي لنهر دجلة تأثر كثيراً خلال المدة (١٩٩٠ – ٢٠١٠) بمشاريع الري والخزن لدول اعالي الحوض (تركيا وسوريا وإيران) البالغة (٦٣٢ و ٢٢٠ و ١٣٦.٤) الف هكتار على التوالي. تستهلك حاليا (٧)مليار م٣ وترتفع مستقبلا إلى(١٧)مليار م٣ . وبذلك سينخفض الايراد الحالي لنهر دجلة البالغ(٣٣) مليار م٣ إلى (٢٣) مليار م٣[١٨]. ان التصريف المائي لنهر دجلة يتباين مكانياً اذ يبلغ معدل التصريف في الموصل ٦٥٠م٣/ثا يصل في القرنة إلى١٦٠م٣/ثا خلال فترة الثمانينيات جدول (١)، وانخفض معدل تصريف

نهـر دجلـة في الموصـل و القرنـة إلى (٥٥٢ و ٤٦.٣٥) م٣/ثـا علـى التـوالي في سـنة ٢٠١٠ جدول (١) وشكل (١ و ٢) بسبب مشاريع أعالي الحوض والجفاف.

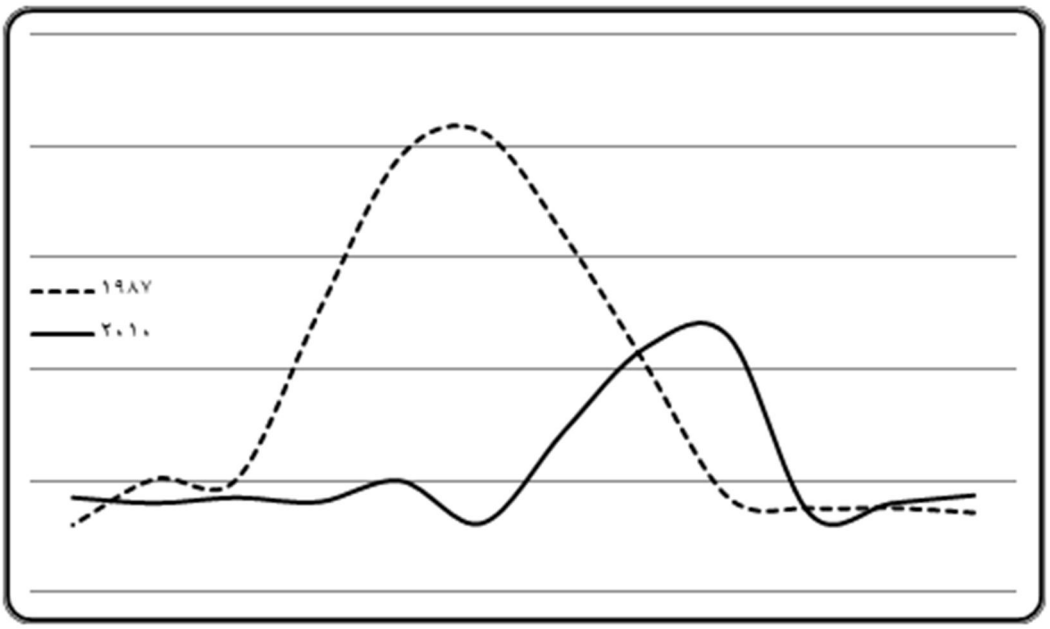
جدول (١)

تصريف نهر دجلة (م٣/ثا) في الموصل والقرنة خلال السنتين (١٩٨٧ – ٢٠١٠)[١٩]

الموقع	السنة	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	المعدل
الموصل	١٩٨٧	٣٥٧	٣٧٩	٣٧٧	٤٢٥	١٠١٧	١٦٠٠	٢٠٦٥	١٩٥٦	١٢٥٧	٥٠٧	٥٠٨	٣٠٢	٨٩٦
	٢٠١٠	٤٣٥	٤٠٠	٣٥٠	١١٥٠	١١٠٠	٧٢٥	٣١٠	٥٠٠	٤٠٥	٤٢٥	٤٠٠	٤٢٥	٥٥٢
القرنة	١٩٨٧	٦٢	٦١	١١٠	١٢٤	١٦٨	١٨٢	١٨٩	٢٧٦	٣٧٢	٢٠٢	١٤١	١٣٥	١٦٠
	٢٠١٠	٥٢.٤	٤٠.٣	٣٥.٦	٣٨.٥	٦٥.١	٤٩.٨	٤٤.٧	٥٥.٩	٤٨.٣	٤٣.٤	٥٢.٧	٣٨.٦	٤٦.٣٥

شكل (١)

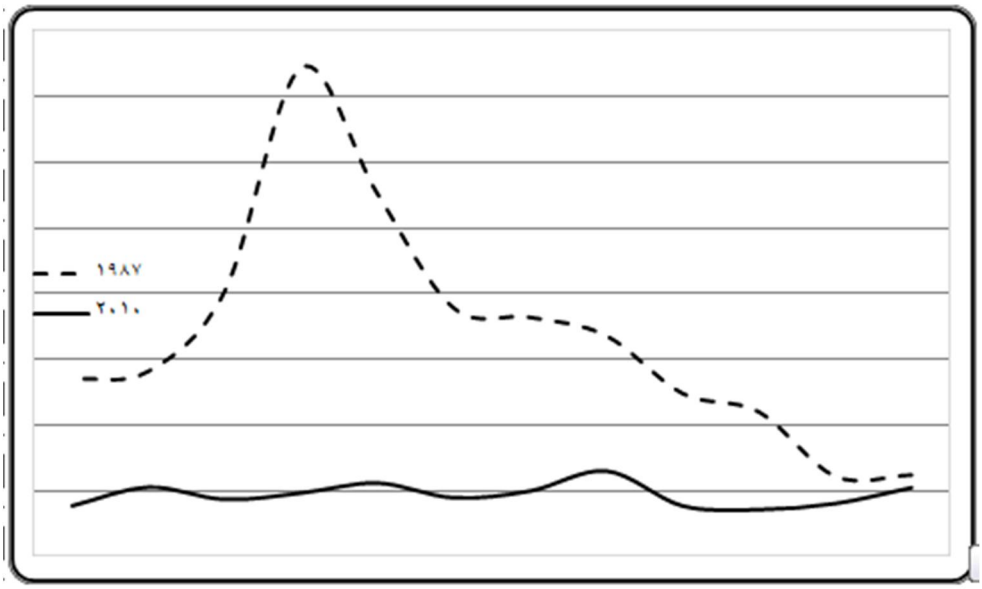
تصريف نهر دجلة (م٣/ثا) في الموصل خلال السنتين (١٩٨٧ – ٢٠١٠)



المصدر: الباحثان بالاعتماد على جدول (١)

شكل (٢)

تصريف نهر دجلة (م٣/ثا) في القرنة خلال السنتين (١٩٨٧ – ٢٠١٠)



المصدر: الباحثان بالاعتماد على جدول (١)

ثانيا : الخصائص الكيميائية لمياه نهر دجلة.

ويتضح من الجدول (٢) مدى التباين المكاني الواضح في معدلات الايونات السالبة والموجبة والتوصيلية والعسرة الكلية وارتفاع هذه التراكيز كلما تقدمنا في الجزء الادنى من الحوض. اذ بلغ معدل تركيز قيم الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) ، (٢٨٨ ، ٢٨٥ ، ٥٨٧ ، ٧٤١ ، ١١٤٣ ، ٢٤٣٣) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي .

جدول (2)

معدلات الخصائص الكيمائية لنهر دجلة (ملغم /لتر) في العراق للمدة (2009-2013)[٢٠]

الموقع	So_4	Cl	K	Mg	Ca	Na	T.AIK	PH	T.H	E.C*	T.D.S	SAR*
الموصل	40	19.2	1.67	16.2	53.8	8.68	144	7.88	203	0.5	288	0.28
سامراء	66	23	١.٢٨	14	٤٣	8.27	139	7.6	207	0.7	285	0.26
بغداد	234	85.6	1.95	33	١83	57	138	7.93	342	1.4	587	1.65
الكوت	260	117	2.3	35	101	82	138	7.6	401	1.7	741	1.86
العمارة	377	283	4.1	47	128	173	140	6.7	511	2.1	1143	3.46
القرنة	692	802	5.5	109	182	482	150	7.76	895	5.0	2433	7.3

*E.C ديسيسيمنز/م

*SAR مليميكافى/لتر

ويظهر من ذلك ان قلة التصريف تؤدي إلى زيادة قابلية الماء في حمل المواد الذائبة وبالتالي زيادة تأثير المخلفات الزراعية والصناعية ومياه الصرف الصحي. وكان ارتفاع قيم الملوحة متزامنا مع الارتفاع الواضح في قيم (T.D.S) بسبب انخفاض تصاريف النهر ، اذ بلغ معدل تركيز الملوحة (EC) (٠.٥ ، ٠.٧ ، ١.٤ ، ١.٧ ، ٢.١ ، ٥.٠) ديسيسيمنز/م في مواقع (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. تعبر قيم درجة الاس الهيدروجيني (Ph) بشكل واضح عن حامضية أو قاعدية المياه ويلاحظ من الجدول (٢) ان قيم التفاعل في مياه نهر دجلة ولجميع المواقع خفيفة القاعدية اذ تراوحت بين (٧.٨٨ ، ٧.٧٦) حيث صنفت ضمن المياه التي لا تسبب مشاكل عند الاستخدام إستناداً إلى درجة التفاعل وذلك لأن جميع القيم تقع ضمن المدى المعتمد من قبل (FAW,1985) [٢١] والذي هو (6.5-8.4) لذا فان نتائج هذه الدراسة تبين ان المشاكل الناشئة عند الري يمثل هذه المياه بعيدة الاحتمال اما قيم العسرة الكلية (T.H) فقد سجلت ارتفاعآ واضحآ في الجزء الأوسط والجنوبي من النهر اذ بلغت (٢٠٣ ، ٢٠٧ ، ٣٤٢ ، ٤٠١ ، ٥١١ ، ٨٩٢) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. ويعود سبب ارتفاع قيم العسرة الكلية إلى انخفاض تصريف النهر وزيادة املاح الكالسيوم والمغنيسيوم باعتبارهما من العناصر الرئيسة المسببة للعسرة الكلية في المياه. وتراوحت تراكيز القاعدية الكلية في مياه نهر دجلة (١٤٤ ، ١٣٩ ، ١٣٨ ، ١٣٨ ، ١٤٠ ، ١٥٠) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. تتأثر قاعدية المياه بالعديد من العوامل مثل ثنائي أوكسيد الكاربون ونشاط الأحياء المجهرية وعملية تفكك البيكاربونات فضلآ عن محتوى المياه من الأملاح ان التراكيز العالية للقاعدية الكلية في المياه يؤدي إلى ترسيب الكالسيوم والمغنيسيوم وبالتالي يؤدي إلى زيادة تركيز الصوديوم في التربة[٢٢] أما الايونات الموجبة (Cations) وتشمل الصوديوم (Na^+) والكالسيوم (Ca^+) والمغنيسيوم (Mg^+) و البوتاسيوم (K^+). اذ يحتل الصوديوم (Na^+) مع الكالسيوم (Ca^+) في التربة أهمية في استعمال الماء للإرواء نظرآ لما لهما من أثر ضار في خواص التربة الطبيعية اذ ان زيادة تركيزهما في المياه يؤدي إلى ظهور مشكلة القلوية في التربة فتقل نفاذيتها إلى حد كبير[٢٣]. اذ بلغ تركيز الصوديوم (Na^+) في مياه نهر دجلة (٨.٦٨ ، ٨.٢٧ ، ٥٧ ، ٨٢ ، ١٧٣ ، ٤٨٢) ملغم /لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. ان التراكيز المرتفعة لايون الصوديوم غالبآ ما تكون مرتبطة بالتلوث جراء تدفق المجاري الصناعية والمنزلية أو جراء تقدم المياه البحرية المالحة. وبلغ تركيز الكالسيوم (Ca^+) في مياه نهر دجلة (٥٣.٨ ، ٤٣ ، ١٨٣ ، ١٠١ ، ١٢٨ ، ١٨٢) ملغم/لتر في (الموصـــل ،

سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. ان معدلات تركيز ايون الكالسيوم اتخذت نفس سلوك ايون الصوديوم اذ امتازت بالارتفاع والارتباط بملوحة المياه وتزايد معدلات التركيز باتجاه جنوب الحوض ، جدول (٢) . اما عن عنصر المغنيسيوم (Mg^{+}) فقد سجل (١٦.٢ ، ١٤ ، ٣٣ ، ٣٥ ، ٤٧ ، ١٥٩) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. اما ايون البوتاسيوم (K^{+}) فيعد اكثر استقرارا من ايون الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم بسبب مقاومته العالية للتجوية الكيميائية وسهولة امتصاصه من المعادن الطينية[٢٤]. لذا بلغت تراكيز ايون البوتاسيوم في مياه نهر دجلة (١.٦٧ ، ١.٢٨ ، ١,٩٥، ٢.٣ ، ٤.١ ، ٥.٥١) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. ويمكن ارجاع زيادة قيمها في القرنة إلى تأثير النشاط البشري. أما الايونات السالبة (Anions) تشمل الكلوريد (Cl^{-}) والكبريتات (So_4^{-}). بلغ تركيز الكلوريد (Cl^{-}) (١٩.٢ ، ٢٣ ، ٨٥.٦ ، ١١٧ ، ٢٨٣ ، ٨٠٢) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. ان ارتفاع تراكيزه في مياه الري يؤثر بصورة مباشرة على النباتات من خلال تأثيره السمي على بعض النباتات والمحاصيل الزراعية في محلول التربة[٢٤]. لقد أرتبطت معدلات تركيز ايون الكلوريد (Cl^{-}) بملوحة مياه النهر اذ زادت معدلات تركيزه مكانياً بالاتجاه جنوباً ويرجع سبب ذلك إلى انخفاض تصريف النهر وتأثير المياه البحرية على نوعية مياه النهر. اما تركيز الكبريتات (So_4^{-}) فقد بلغ (٤٠ ، ٦٦ ، ٢٣٤ ، ٢٦٠ ، ٣٧٧ ، ٦٩٢) ملغم/لتر في (الموصل ، سامراء ، بغداد ، الكوت ، العمارة ، القرنة) على التوالي. ان زيادة ايونات الكبريتات في مياه الري يؤثر في زيادة الصوديوم في التربة وبالتالي يؤثر بالتوازن الغذائي داخل التربة وتدهور صفاتها[٢٥].يتضح مما سبق ان العناصر الكيميائية لمياه نهر دجلة في العراق قد تباينت تراكيزها مكانياً وتزداد جنوباً وذلك لأسباب طبيعية وبشرية منها انخفاض التصريف والجفاف والتبخر وتغلغل مياه البحر في القسم الأدنى من الحوض فضلاً عن تلوث المياه مما يؤثر في نوعية المياه وصلاحيتها لأغراض الري (الزراعي).

ثالثا: تقييم المواصفات النوعية لمياه ري نهر دجلة.

تكمن أهمية نوعية مياه الري (الزراعي) فيما أذا كانت صالحة لري المزروعات ومن حيث انها لا تعمل على تكوين ظروف أتربة ملحية أو قلوية ،ويمكن أن تعد مياه الري مؤشرا فيما اذ كانت هذه المياه تسبب سمية للنباتات والمحاصيل الزراعية عند الإرواء ، وعلى الرغم من الانتشار الواسع لأنظمة تصنيف مياه الري (الزراعي) إلا ان معظمها ركزت على المواصفات المبينة أدناه:

١:ملوحة مياه الري Salinity of irrigation

لقد أثر التطور السلبي للملوحة في نهر دجلة لاسيما في الأقسام الوسطى والجنوبية من العراق إلى تدني صلاحيتها للري وتدرجت بين الصنف الأول والثاني (Medium Low- Salinity) ، حيث تراوح معدل الملوحة بين (0.5 ،0.7، ١.٤ ،1.7) ديسيمينز/م في الموصل وسامراء وبغداد و الكوت على التوالي. وهي صالحة لمعظم المحاصيل ولمختلف الترب طبقا لتصنيف (U.S.N.T.A1968) جدول (3) تدهورت في القسم الجنوبي إلى الصنف الثالث والرابع المحدود الاستخدام (Very High Salinity) حيث بلغ معدل الملوحة في العمارة و القرنة (2.1 ،5.0) ديسيمنيز/م وتعتبر هذه المياه صالحة للاستخدام في الترب ذات الصرف الجيد وزراعة المحاصيل التي تتحمل الملوحة العالية منها القطن والنخيل والجت والبرسيم .

جدول (3)

تصنيف المياه السطحية على أساس الملوحة ومدى صلاحيتها للاستخدامات الزراعية [٢٦]

التوصيل الكهرباني Ec ديسمنز/م	مجموع الأملاح الذائبة ملغم/ لتر	مدى الصلاحية	الاستخدامات الزراعية
0.75	500-0	المياه صالحة لزراعة جميع المحاصيل وفي جميع أنواع الترب	صالحة لزراعة جميع المحاصيل ومنها الفاصوليا، الفجل، البزاليا، والتفاح، والبرتقال وغيرها
1.5- 0.75	1000-500	المياه صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبياً وفي الترب ذات الصرف الجيد	صالحة لزراعة القمح، الشعير، الرز، الذرة، الطماطة، الخضروات، الزيتون، اللهاتة وغيرها.
3.0-1.5	2000-1000	المياه صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة والصرف الجيد	صالحة لزراعة القطن، النخيل، البنجر السكري وغيرها
7.5-3.0	5000-20000	المياه صالحة لري بعض المحاصيل مع الاعتناء بظروف التربة وصرفها الجيد	صالحة لزراعة النخيل، الجت، البرسيم وغيرها
درجة تركيز آيون الهايدروجين أكثر من7.5	أكثر من 5000	غير صالحة للري	
درجة الحرارة	12.8°م –29.3°م		

ثانيا: نسبة امدصاص الصوديوم (SAR)

ويعبر عن الأيونات الموجبة في مياه الري على نفاذية التربة والنبات بمعيار نسبة الصوديوم المدمص (SAR) إستناداً إلى الدراسة التي أعدت إلى القسم الزراعة الأمريكية (U.S.D.A, 1969) والذي تم ايجاده طبقآ للمعادلة التالية [٢٧]:-

S.A.R.: Sodium Adsorption Ratio. = Na / $\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}$

ان تصنيف مياه الري على اساس خطورة الصوديوم أكثر تعقيداً من تصنيفه على أساس نسبة الملوحة، لأنه يعتمد على معرفة إلى أي مدى ستدمص التربة الصوديوم من ماء الري ، وما هو معدل الامدصاص الحاصل عند إضافة الماء، واستنادا إلى العلاقة السابقة فقد تبين ان معدل تركيز الصوديوم المدمص (SAR) في مياه نهر دجلة تتدرج بين (0.28 ، 0.26 ، 1.65 ،1.86 ، 3.46 ، 7.3) مليميكافى /لترفي (الموصل ،سامراء ،بغداد،الكوت،العمارة ،القرنة) (الجدول ٢) . لذا تقع في الصنف الاول S_1 صالحة لري معظم المحاصيل الزراعية عدا الحساسة جداً للصوديوم وفقاً للتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي الجدول (4)

جدول (4)

تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US- Salinity مياه الري حسب قيمة SAR [٢٨]

صنف الماء	SAR	مدى ملائمة الماء للرى
S1- قليل الصوديوم	10 -Zero	الماء ملائم لري معظم المحاصيل ولمعظم أنواع الترب تقريبا عدا المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم .
S2- متوسط الصوديوم	18-10	الماء ملائم للترب ذات النسجة الخشنة وذات نفاذية جيدة وغير ملائم للترب الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسل ووجود كمية قليلة من الجبس فى التربة .
S3- عالي الصوديوم	26-18	الماء ضار لأغلب الترب وتتطلب بزل وغسل جيد مع استخدام الجبس .
S4- عالي الصوديوم جدا	أكثر من 26	الماء عادة يكون غير صالح لأغراض الري .

ثالثا:- خطورة الكلورايد في مياه الري (الزراعي).

يتوفر الكلورايد بتراكيز عالية في مياه العراقية بصورة عامة وتحتاج النباتات كميات ضئيلة من الكلورايد وتسبب التراكيز العالية منة بتأثير سمي على النباتات .ومن ملاحظة النتائج في جدول (2) نجد ان تراكيز الكلورايد قد تجاوزت الحدود العليا لتصنيف (Mass) الجدول (5)ماعدا الموقع في الموصل وسامراء ضمن الحدود المسموحة ،ونجد في موقع القرنة تراكيز عالية جدا بسبب تأثير مياه المد المالحة .

جدول (5)

تصنيف (Mass , 1990) مياه الري حسب تركيز الكلورايد[٢٩]

تركيز الكلوريد (ملغم /لتر)	مدى ملائمة الماء للري
<70	أمين مع جميع النباتات
140-70	تحصل أضرار للنباتات الحساسة إلى متوسطة التحمل
141-350	تحصل اضرار للنباتات متوسطة التحمل
3507	تسبب بأضرار عديدة لجميع النباتات

الاستنتاجات والتوصيات

ألاستنتاجات :ـ

من خلال البحث يتبين ان مياه نهر دجلة في العراق تتعرض للتدني كماً ونوعاً لتأثير مشاريع الحوض والجفاف ومياه البزل ومياه البحر وزيادة الملوثات البشرية على طول مجرى النهر ،اذ انخفض الإيراد المائي الكلي إلى (33) مليارم^{3}وسيشهد انخفاضاً حاداً في المستقبل إلى (22) مليارم^3 مما أدى إلى تلوث المياه وتدني كفاءتها في الاستثمار لاسيما في القسم الأوسط والجنوب ، فقد بلغت نسبة الملوحة في دجلة في الموصل وسامراء وبغداد والكوت والعمارة والقرنة (0.5 ،0.7، 1.4 ،1.7، 2.1 ،5.0) ديسسيمينز/على التوالي ، و تبين ان معدل تركيز الصوديوم (SAR) في مياه نهر دجلة الذي يعكس كمية الأيونات الموجبة ونسبتها بعضها لبعض فهي في ارتفاع مستمر جنوبا وقد تراوحت قيمها بين (0.28، 0.26،1.65،1.86،3.46،7.3) مليميكافى /لتر (الموصل ،سامراء ،بغداد،الكوت،العمارة ،القرنة)على التوالي، كما أتضح أن مياه نهر دجلة في الموصل وسامراء وبغداد متوسطة الملوحة طبقاً لتصنيف (U.S.N.T.A1968) وتعد صالحة للري مع ضرورة توفر الادارة الجيدة للأنظمة الغسل والصرف واختيار المحاصيل ذات المقاومة المتوسطة الملوحة . اما في الكوت والعمارة والقرنة فتعد من الصنف الثالث والرابع العالية الملوحة ،التي يمكن استخدامها في الترب ذات النفاذية الجيدة مع توفر انظمة الغسل والبزل الملائمة لتفادي تطور تدني نوعية المياه واستخدام ذات المقاوم الجيدة للملوحة.

التوصيات :

١- ضرورة الاهتمام بالحصص المائية لكل محافظة لاسيما وان الجزء الجنوبي من نهر دجلة يتعرض إلى تقدم موجة المد البحري مما يغيّر من خصائص المياه في المجرى التي تخضع لاستعمالات مختلفة.

٢- ضرورة الاهتمام بالرصد الهيدرولوجي(كمية ونوعية المياه في نهر دجلة) لمعرفة مدى التغيرات ومعالجتها.

٣- تكثيف الحوار والتفاوض مع دول الحوض لتحديد حصة العراق المائية كماً ونوعاً.

٤- اختيار المحاصيل المقاومة للملوحة واستنباط سلالات زراعية جديدة أقل استهلاكاً للمياه ، أو لديها القدرة في الاعتماد على المياه الأكثر ملوحة ، أو التوصل إلى سلالات ذات إنتاجية أكبر في ظل الظروف الاعتيادية نفسها أو قصيرة العمر وتنضج بشكل مبكر ، أو دراسة طرق توريث الصفات المقاومة للملوحة والجفاف والحرارة العالية ، أو نقل صفة تحمل الملوحة، إلى أصناف عالية الإنتاجية.

٥- تبطين قنوات الري والبزل بالاسمنت لتقليل الضائعات المائية ولمنع تسربها إلى التربة.

٦- إنشاء مركز لإدارة الموارد المائية في جنوب العراق نظراً لاستمرار تدهورها في المنطقة بسبب موقعها الادنى في الحوض.

٧- الحد من التلوث بمياه البزل عن طريق إنشاء شبكة واسعة ومنتظمة من المبازل الزراعية الرئيسية على طول عمود الأنهار في العراق.

٨- الاهتمام بتطوير وإدارة منظومات الـــري والبزل باستعمال التكنلوجيا الحديثة في الاستفادة من المياه المالحة.

Abstract

The research summarizes sample features study for water irrigation of Tigress that accounts from significant sources water then the situation demands continuous evaluation for this source and observe its changes. Through the study identifies features chemistry for Tigress water that all electricity transmission function, melted salt, basis, concentrating positive ions (Ca^{+2},Na+,Mg^{+2}k) and concentrating negative ions (CI^{-},So_4^{-2}) during the period (2009 – 2013).Inorder to evaluate the water of tigress for irrigation in Iraq,it was subjected by the ecumenical standard.

هوامش البحث

١- وزارة التخطيط،الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية الاحصاء، تقرير الموارد المائية ، لسنة ٢٠٠٩ ، جدول رقم (٢) ص ٤.

٢- صاحب الربيعي، الادارة المتكاملة للموارد المائية، دار الزمان ،سورية، دمشق ،2010 ، ص75.

٣- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خريطة العراق الإدارية مقياس (١٠٠٠.٠٠٠: ١) بغداد، ٢٠١٠.

٤- محمد عبد المجيد حسون الزبيدي ،الامن المائي العراقي ،دار الشؤون الثقافية العامة ،العراق ،بغداد،2008، ص١١٦

٥- وزارة الموارد المائية،المديرية العامة للتخطيط والتنمية،مركز السياسات البيئية ،2013، بيانات غير منشورة.

٦- محمد عبد المجيد حسون الزبيدي ،الامن المائي العراقي ، مصدر سابق ،ص١٢٤

٧- وزارة الخارجية وزارة الري ،قسمة المياه القانون الدولي ،حقائق بشان المياه المشتركة مع تركيا العراق ،بغداد ،1999، تقرير غير منشور.

٨- حمدان باجي نوماس، الموازنة المائية للعراق في حوض دجلة، بحث مقبول للنشر، مجلة أبحاث ميسان، ص 11.

٩- وزارة التخطيط ،المجموعة الإحصائية ،إحصائيات الأراضي المتصحرة في العراق ،بيانات غير منشورة وبغداد ،2013.

١٠-وزارة الموارد المائية ،مركز انعاش الاهوار والأراضي الرطبة ،قسم الدراسات والتصاميم ،شعبة نظم المعلومات ،بيانات غير منشورة .

١١- كاسي والثر ،أهوار الحمار ،تقرير صادر عن فريق الأمم المتحدة للمياه ،2011 ،ص25.

١٢- وزارة النقل للهيئة العامة للأنواء الجوي والرصد الزلزالي – قسم المناخ ، بغداد ،1971-2012، بيانات غير منشورة.

١٣- حمدان باجي نوماس ،الموازنة المائية للعراق في حوض دجلة،مصدر سابق ،ص2 .

١٤- محمد عبد المجيد حسون الزبيدي ،الامن المائي العراقي،مصدر سابق ،ص124.

١٥- سعدون المشهداني ، الفوضى الخلاقة وتدمير البيئة العراقية ، موسوعة البيئة العراقية – دار الحكمة الحرة – بيروت 2010 ص92.

١٦- صفاء عبد الأمير رشم الأسدي ،ظاهرة المد والجزر وأبعادها الهيدرولوجية في شط العرب (جنوب العراق)،مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد368،2012،ص13.
١٧- فؤاد قاسم الأمير ،الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم ،دار الغد للنشر،بغداد ،2010،ص 94.
١٨- حمدان باجي نوماس ،الموازنة المائية للعراق في حوض دجلة،مصدر سابق،ص10.
١٩- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، تصاريف الأنهار، بيانات غير منشورة، للمدة (١٩٨٧ – ٢٠١٠) .
٢٠ - الجهاز المركزي للإحصاء ،وزارة الموارد المائية ،دائرة التخطيط والمتابعة ،قسم السياسات البيئية ،بيانات، غير منشورة ،(2009-٢٠١٣) .
٢١- حمدان باجي نوماس ،بشرى رمضان ياسين ،تقييم دور نهر العز في صيانة وتطوير استثمار الموارد المائية ،مجلة كلية التربية ،العدد1،1997،ص47.
٢٢- عماد جاسم الشاوي وايمن عبد اللطيف الربيعي وشاكر بدر عبدالله، دراسة لمنولوجية للجزء الجنوبي لنهري دجلة والفرات ومدى تأثيرهما على الصفات الفيزيائية والكيميائية لمصب شط العرب،مجلة المعلم الجامعي،العدد،(11)،المجلد السادس ،2007،مركز علوم البحار ،جامعة البصرة ،ص133.
٢٣- خالد ابراهيم الحديثي و خالد بدر حمادي ، تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من نهر صدام ومدى صلاحيته للأغراض الري الزراعية ، مجلة الموارد المائية ،المجلد(19)،العدد الأول ،2000،جامعة البصرة ،مركز علوم البحار، ص18.
٢٤- عبد الزهرة طه ظاهر ونجله جبر الاميري وعبد الزاق غازي نغميش، تقييم وتصنيف مياه نهر الشطرة ومدى صلاحيتها لأغراض الري، مجلة البصرة للعلوم الزراعية،العدد،1،المجلد ،22،2009،ص 163.
٢٥- خالد إبراهيم الحديثي وخالد بدر حمادي، تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من نهر صدام ومدى صلاحيته لأغراض الري الزراعية ، مصدر سابق ، ص18.
26-U.S.National Teechical Advisory Committee ,Report on Quality Critya Submitted to the Secretary of interior,Washington D.c., 1968 P.170
٢٧ – يونس ابراهيم احمد، كيمياء المياه، دار الحامد للنشر والتوزيع ،عمان – ا لاردن ،2008، ص98.
٢٨- احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة، 1992، ص241 .
٢٩ - وصال فخري حسن وصالح مهدي كريم ودنيا خير الله خصاف ويسرى جعفر عليوي، نوعية مياه الري في قضاء الفاو محافظة البصرة ، مجلة أبحاث البصرة (العلميات) عدد 37،ج1،2011، ص 38.

قائمة المصادر و المراجع

١- احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة، بغداد، مطبعة دار الحكمة، 1992.
٢- الجهاز المركزي للإحصاء ،وزارة الموارد المائية ،دائرة التخطيط والمتابعة ،قسم السياسات البيئية ،بيانات، غير منشورة ،(2009-٢٠١٣) .
٣- حمدان باجي نوماس ،بشرى رمضان ياسين ،تقييم دور نهر العز في صيانة وتطوير استثمار الموارد المائية ،مجلة كلية التربية ،العدد1،1997.
٤- حمدان باجي نوماس، الموازنة المائية للعراق في حوض دجلة، بحث مقبول للنشر، مجلة أبحاث ميسان.
٥- خالد إبراهيم الحديثي و خالد بدر حمادي ، تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من نهر صدام ومدى صلاحيته للأغراض الري الزراعية ، مجلة الموارد المائية ،المجلد(19)،العدد الأول ،2000،جامعة البصرة ،مركز علوم البحار.

٦- سعدون المشهداني ، الفوضى الخلاقة وتدمير البيئة العراقية ، موسوعة البيئة العراقية – دار الحكمة الحرة – بيروت 2010.
٧- صاحب الربيعي، الإدارة المتكاملة للموارد المائية ،دار الزمان ،سورية ، دمشق ،2010.
٨- صفاء عبد الأمير رشم الأسدي ،ظاهرة المد والجزر وأبعادها الهيدرولوجية في شط العرب (جنوب العراق)،مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد368،2012.
٩- عبد الزهرة طه ظاهر و نجله جبر الأميري وعبد الرزاق غازي نغميش ، تقييم وتصنيف مياه نهر الشطرة ومدى صلاحيتها لأغراض الري ، مجلة البصرة للعلوم الزراعية ،العدد،1،المجلد ،22،2009.
١٠- عماد جاسم الشاوي وأيمن عبد اللطيف الربيعي وشاكر بدر عبدالله، دراسة لمنولوجية للجزء الجنوبي لنهري دجلة والفرات ومدى تأثيرهما على الصفات الفيزيائية والكيميائية لمصب شط العرب ،مجلة المعلم الجامعي ،،العدد،(11)،المجلد السادس ،2007،مركز علوم البحار ،جامعة البصرة.
١١- فؤاد قاسم الأمير، الموازنة المائية في العراق وأزمة المياه في العالم، دار الغد للنشر، بغداد،2010.
١٢- كاسي والثر ،أهوار الحمار ،تقرير صادر عن فريق الأمم المتحدة للمياه ،2011 .
١٣- محمد عبد المجيد حسون الزبيدي ،الامن المائي العراقي ،دار الشؤون الثقافية العامة ،العراق ،بغداد،2008.
١٤- وزارة التخطيط , الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية الإحصاء ، تقرير الموارد المائية ، لسنة ٢٠٠٩ ، جدول رقم (٢).
١٥- وزارة التخطيط ،المجموعة الإحصائية ،إحصائيات الأراضي المتصحرة في العراق ،بيانات غير منشورة وبغداد ،2013.
١٦- وزارة الخارجية وزارة الري ،قسمة المياه القانون الدولي ،حقائق بشان المياه المشتركة مع تركيا العراق ،بغداد ،1999، تقرير غير منشور.
١٧- وزارة الموارد المائية ،المديرية العامة للتخطيط والتنمية،مركز السياسات البيئية ،2013، بيانات غير منشورة.
١٨- وزارة الموارد المائية ،مركز إنعاش الأهوار والأراضي الرطبة ،قسم الدراسات والتصاميم ،شعبة نظم المعلومات ،بيانات غير منشورة .
١٩- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، تصاريف الأنهار، بيانات غير منشورة، للمدة (١٩٨٧ – ٢٠١٠) .
٢٠- وزارة الموارد المائية، المديرية العامة للمساحة، قسم إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خريطة العراق الإدارية مقياس (١٠٠٠.٠٠٠: ١) بغداد، ٢٠١٠.
٢١- وزارة النقل للهيئة العامة للأنواء الجوي والرصد الزلزالي – قسم المناخ ، بغداد ،1971-2012، بيانات غير منشورة.
٢٢- وصال فخري حسن وصالح مهدي كريم ودنيا خير الله خصاف ويسرى جعفر عليوي ، نوعية مياه الري في قضاء الفاو محافظة البصرة /العراق مجلة أبحاث البصرة (العلميات) عدد 37،ج1،2011.
٢٣- يونس إبراهيم احمد ، كيمياء المياه ، دار الحامد للنشر والتوزيع ،عمان – الأردن ،2008.
24- U.S.National Teechical Advisory Committee ,Report on Quality Critya Submitted to the Secretary of interior,Washington D.c., 1968 .