تقييم بعض الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات في محافظة البصرة للمدة ٢٠٠٧ – ٢٠٠٨

المدرس
حسين جوبان عريبي

المدرس المساعد
صفية شاكر معتوق

جامعة البصرة/ كلية الاداب

المقدمة :

تحتل المياه العذبة قائمة الاولويات في اهتمام الدول في الوقت الحاضر ، ولاسيما بعد زيادة معدلات استهلاكها لسد مختلف المتطلبات البشرية المتزايدة . وتعد أساس الحياة والازدهار وان انعدامها يعني تلاشي الحياة بجميع أشكالها . مما يستدعي القيام بدراسات لظروف المياه في الدول والمناطق التي يسودها الجفاف الفصلي او الدائمي كما هو الحال في منطقة الدراسة لغرض ضمان الامن المائي والغذائي فيها .

من هنا تنطلق أهمية البحث يكتسب نهر الفرات أهمية خاصة في الاجزاء الشمالية الغربية من محافظة البصرة لكونه احد المصادر الاساسية للمياه في المنطقة التي تتسم بالجفاف مما يجعل مياهه ضرورية جداً لسد المتطلبات المختلفة .

تهدف الدراسة الى تقييم الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات وتحديد مدى صلاحيتها للاستثمارات المختلفة ، ولا سيما الزراعية ، لما لها من تأثير مباشر على نوعية الانتاج الزراعي وكميته فضلاً عن تأثيرها الكبير على نوعية التربة ومدى صلاحيتها للاستخدام .

ولغرض الوصول ما يهدف اليه البحث ثم اخذ (٨) عينات مائية من نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة بواقع (٤) عينات في شهر تموز من عام ٢٠٠٧ باعتباره يمثل أشهر الصيف ، و (٤) عينات أخرى في شهر شباط من عام ٢٠٠٨ باعتباره يمثل أشهر الشتاء وتتوزع أماكن العينات على طول نهر الفرات من دخوله الى قضاء المدينة ، وعند جسر الفتحية وملتقى مشروع العز الاروائي بنهر الفرات وملتقى نهر الفرات بنهر دجلة ليكونا شط العرب . وكما يتضح من الشكل (١) تم تحليلها في مختبرات قسم علوم التربة والمياه في كلية الزراعة ، وتم تقييم نتائج التحاليل المختبرية طبقاً للتصانيف العالمية ، ومنها تصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O) .

الخصائص الهيدرولوجية لنهر الفرات :

يعد نهر الفرات من الانهار المهمة في المنطقة ويدخل المحافظة في حدودها الشمالية الغربية في قضاء المدينة قادماً من محافظة ذي قار ، ويستمر نهر الفرات بالجريان باتجاه الشرق لمسافة (٤٠) كم تبعاً لانحدار السطح من الغرب نحو الشرق حتى يلتقي بنهر دجلة ، عند مدينة القرنة ليكون شط العرب . شكل - ١ - ويبلغ اتساع مجرى النهر عند دخوله منطقة الدراسة (٥٠) م ويزداد اتساعه كلما اقتربنا من منطقة التقائه بنهر دجلة حتى يصل الى اكثر من (٢٠٠) م ويتراوح عمقه بين (٥ – ٧) :[١] ، ويبلغ معدل تصريفه(٢٢٣,٣) م^{٣}/ ثا[٢] وعلى بعد (٢) كم قبل القرنة يلتقي به مشروع العز بمعدل تصريف (٢٨٧) م^{٣}/ ثا[٣] ليصبح مجموع ايراد نهر الفرات الكلي في منطقة الدراسة (٥١٠,٣) م^{٣} / ثا (١٦,٠٧) مليار م^{٣} / سنة . ويمتاز مجرى النهر بقلة انحداره بمقدار (١ سم / كم):[٤] وبانخفاض ضفافه بمقدار (٧٠ – ١٥٠) سم من جراء قلة الرواسب مما سهل من عملية اجتياز المياه للضفاف وغمر الاراضي الزراعية مما اثر سلباً على الانتاج الزراعي .

ويبلغ طول نهر الفرات الكلي (٢٩٤٠) كم وبمعدل تصريف (٣٣) مليار م^{٣}/ سنة وتبلغ مساحة حوضه (٤٤٤٠٠٠) كم^{٢} [٥].

وبلغت الاحتياجات المائية الحالية (٢٥,٧) مليار م^{٣} / سنة اما الاحتياجات المستقبلية فترتفع الى (٤٥,٣) مليار م^{٣} / سنة ، وبلغ مجموع مياه البزل (١٣,٨) مليار م^{٣}/ سنة :[٦] ، وقد تصل مجموع مياه البزل في المستقبل الى (٢٤,٤) مليار م^{٣}/ سنة وهذه المياه لها تاثير على

الخصائص النوعية لمياه الفرات وخاصة في موقعه الاول (منطقة الدراسة) . ويبلغ الاتزان المائي الحالي في الاحتياجات المائية الحالية (٧,٣) مليار م^{٣}/ سنة وقد يصل مستقبلاً الى (- ١٢,٣) مليار م^{٣}/ سنة :(٧)

تقييم الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات :

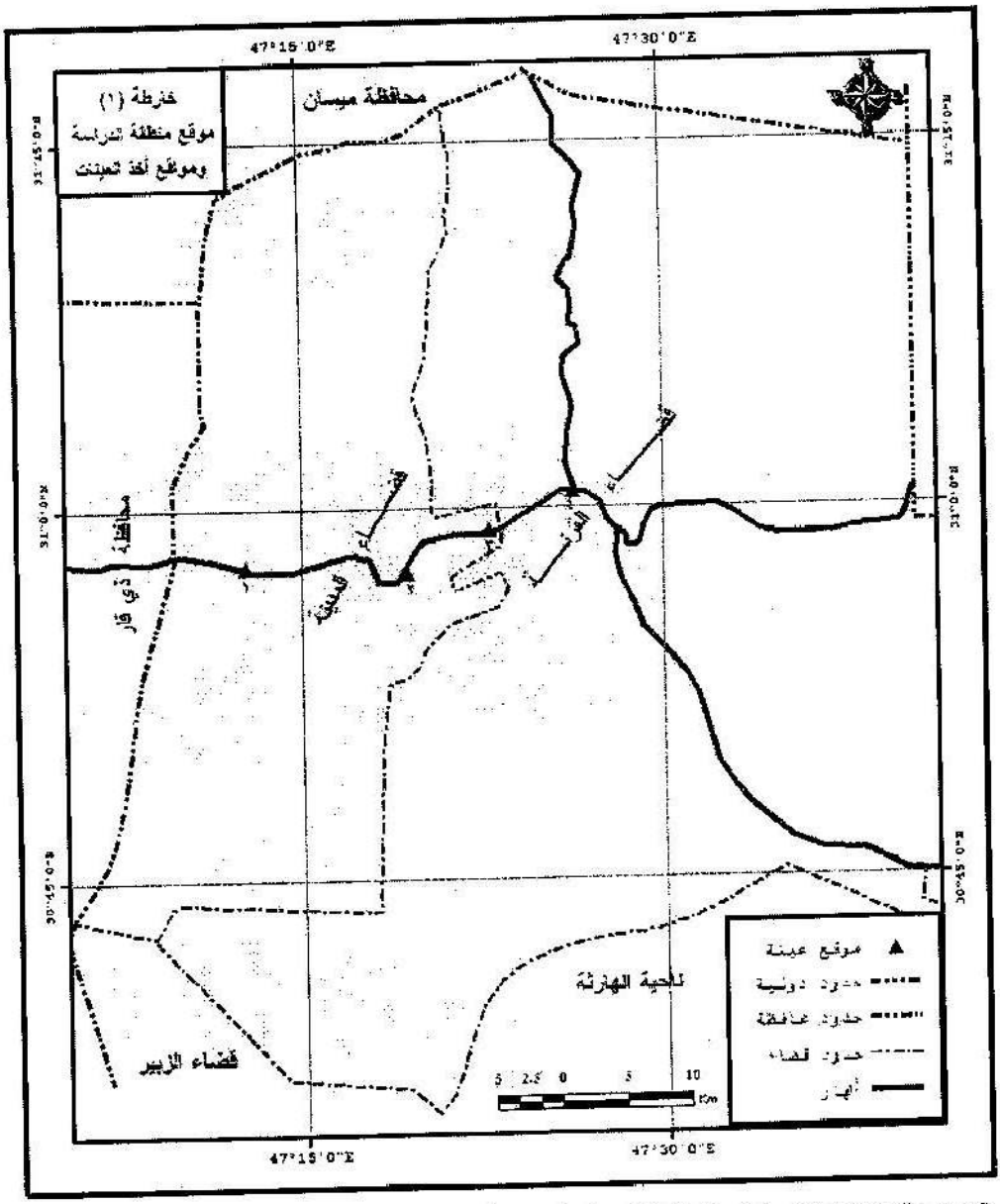
تبين من نتائج التحليل المختبرية لمياه نهر الفرات في محافظة البصرة الجدول - ١ - ان معدل درجة تفاعل (Ph) ايون الهيدروجين بلغ (٧,٨ ، ٧,٦ ، ٧,٩ ، ٧,٥) للمحطات الاربعة على التوالي ، وتعد هذه المياه صالحة للشرب والري الزراعي طبقاً لمعياري (W.H.O. و U.S.D.A) جدول رقم (٢) و (٣) وبلغت قيم التوصيل الكهربائي EC للمحطات الاربعة (٢,٢٦ ، ٢,٣٢ ، ٢,٥٦ ، ٢,٦٤) ديسمنز / م واستناداً لمعيار U.S.D.A تصنف مياه النهر على انها معتدلة الملوحة وصالحة للري الزراعي مع الاعتناء بالتربة والصرف الجيد .

وبلغت قيم التركيز الملحي T.D.S لمياه نهر الفرات (١٤٨٢ ، ١٤٦٧ ، ١٥٧٠ ، ١٦١٢) ملغرام / لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، فهي صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة .

ويعد الصوديوم +NA من ابرز الايونات الموجبة تركيزاً في مياه النهر ، فقد بلغ تركيزه للمحطات الاربعة على التوالي (٥٥٢ ، ٥٤٨ ، ٥٣١ ، ٥٢٨) ملغم / لتر ، ويعزى ذلك الى تأثير مياه البزل المالحة وكثافة الاستثمار البشري والزراعي وعدم اكتمال مشاريع البزل ، وهي بهذه القيم تعد غير صالحة للشرب وذلك طبقاً لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O.) .

وبلغ تركيز ايون الكالسيوم +Ca (١٦٦ ، ١٧٣ ، ١٧٨ ، ١٨٤) ملغم / لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، ويصنف على انه من الحدود المسموح بها طبقاً لمعياري (U.S.D.A) و (W.H.O) لذا فهي صالحة للشرب والارواء .

م.م صفية شاكر معتوق
المدرس حسين جوبان عريبي



المصدر : الهيأة العامة للمساحة ، خارطة قضائي القرنة والمدينة ، بمقياس رسم : ١ / ٢٥٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٠٠ .

معدلات تراكيز بعض الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات بحسب المحطات لعام 2007 – 2008

العنصر المحطة	PH	E.C ديسمنز/سم	T.D.S ملغرام / لتر	T.H ملغم / لتر	Tur * نفثالين	Na+ ملغرام / لتر	Ca+ ملغرام / لتر	Mg+ ملغم / لتر	S.A.R.** مليكافئ / لتر	Cl_2 ملغم / لتر	SO_4^- ملغم / لتر	Hco_3^- ملغم / لتر	No_3^- ملغم ، لتر	Po_4^- ملغم / لتر
بداية حدود قضاء المدينة . عينةرقم (1)	7.8	2.26	1482	394	46	552	166	71.4	8.9	597	193	142.3	9.7	6.8
جسر الفتحية عينة رقم(2)	7.6	2.32	1467	497	43	548	173	78.8	8.6	624	186	137.8	9.6	7.6
ملتقى نهر العز بنهر الفرات عينة رقم(3)	7.9	2.56	1570	532	41	531	178	76.3	8.2	657	197	153.2	11.4	7.9
نهاية المصب في شط العرب عينة رقم(4)	7.5	2.64	1612	579	58	528	184	74.1	8.2	653	201	156.4	13.6	7.5
المعدل	7.7	2.4	1533	501	47	540	175.2	75.1	8.5	633	194.2	174.4	11	7.5

المصدر : نتائج التحليل المختبرية للعينات المأخوذة من منطقة الدراسة في المحطات الاربعة في اعلاه في مختبرات كلية الزراعة ، قسم المياه والتربة في جامعة البصرة .

- نفثالين وحدة قياس الكدرة .

** تم استخراج S.A.R. مليكافئ / لترعلى وفق قانون غلبون الاتي : -

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

جدول - ٢ -

معيار منظمة الصحة الدولية W.H.D لصلاحية مياه الشرب (ملغم /لتر)

مجموع الأملاح الذائبة T.D.S.	١٥٠٠ – ٥٠٠
الحموضة ph	٨,٥ – ٦,٥
الكالسيوم Ca	٢٠٠ – ٧٥
المغنيسيوم Mg	١٥٠ – ٥٠
الصوديوم Na	٣٥
الكبريتات So_4	٤٠٠ – ٢٠٠
الفوسفات Po_4	٣
الكلورايد Cl_2	٦٥٠ – ٢٠٠
البيكاربونات HCo_3	١٧٠
النترات No_3	٥٠
العسرة الكلية Th *	٥٠٠ – ١٠٠
الكدرة (نفثالين) Tur *	٢٥ – ٥

(١) World heath organization , international standards for drinking water , ٣rd-ed , Geneva , ١٩٧١ , P. ٣٦ .

(٢) * احمد ميس سدخان ، تلوث نهر الفرات في محافظة ذي قار ، دراسة جغرافية بيئية ، رسالة ماجستير / كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٧ ، ص ١٢٧ و ٢٣٦ .

جدول - ٣ -

معيار مختبر الملوحة الامريكي U.S.D.A ومدى صلاحيتها للارواء

الملوحةEc ديسمتر/م	صنف الملوحة	مدى صلاحيتها للارواء
اقل من ٠,٧٥	منخفضة الملوحة	صالحة لري جميع المحاصيل ولجميع انواع الترب
٠,٧٥ – ١,٥	معتدلة الملوحة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة وفي الترب ذات الصرف الجيد
١,٥ – ٣,٠	متوسطة الملوحة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة والصرف الجيد
٣,٠ – ٧,٥	عالية الملوحة	صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة مع ضرورة الاعتناء بظروف التربة وصرفها الجيد
اكثر من ٧,٥	عالية الملوحة جداً	غير صالحة للري

U.S. National technical Advisory committee , Report on water Quality criteria submitted to the secretary of interior , washing ton , ١٩٦٨ , ١٧٠ .

وبلغت قيم العسرة الكلية (TH) (٣٩٤ ، ٤٩٧ ، ٥٣٢ ، ٥٧٩) ملغم / لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، ويرجع سبب ذلك الى انخفاض تصريف النهر فضلاً عن تاثير مياه البزل العائدة الى مجرى النهر وهي بهذه القيم تتجاوز الحدود المسموح بها طبقاً لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O) .

اما كدرة (Tur) مياه النهر فبلغت (٤٦ ، ٤٣ ، ٤١ ، ٥٨) نفثالين:[٨] محطات الاربعة على التوالي – وهي بهذه القيم تفوق الحدود المسموح بها وذلك طبقاً لتصنيف منظمة الصحة الدولية (W.H.O) .

في حين بلغ تركيز ايون المغنيسيوم +Mg (٧١,٤ ، ٧٨,٨ ، ٧٦,٣ ، ٧٤,١) ملغم / لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، ووفقاً لتصنيف (W.H.O) تعد صالحة للشرب لانها تقع

من ضمن الحدود المسموح بها . اما نسبة امتزاز الصوديوم .S.A.R ، فقد بلغت (٨,٩ ، ٨,٦ ، ٨,٢ ، ٨,٢) ملي مكافئ / لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، وطبقاً لتصنيف (W.H.O) تعد هذه المياه للمحطات الاربعة على التوالي ، وطبقاً لتصنيف (W.H.O) تعد هذه المياه ممتازة لنسبة امتزاز الصوديوم وهي صالحة للري في الترب العالية النفاذ به ، وذات بزل وصرف جيد ، ويمكن استخدامها في ظل الادارة المتكاملة للري .

اما الايونات السالبة فيعد الكلور Cl_2^- ابرزها تركيزاً فبلغ (٥٩٧ ، ٦٢٤ ، ٦٥٧ ، ٦٥٣) ملغم / لتر للمحطات الاربعة على التوالي وهي بهذه القيم تتجاوز الحدود المسموح بها بنسبة قليلة لبعض المحطات ، وطبقاً للتصانيف المذكورة تعد صالحة للشرب وملائمة للاستخدام الزراعي .

وبلغت قيم الكبريتات SO_4^- (١٩٣ ، ١٨٦ ، ١٩٧ ، ٢٠١) ملغم / لتر للمحطات الاربعة على التوالي وطبقاً لتصنيف المياه لمنظمة الصحة الدولية ومختبر الملوحة الامريكي تعد صالحة للشرب والارواء .

اما قيم تركيز البيكاربونات Hco_3^- فبلغت (١٤٢,٣ ، ١٣٧,٨ ، ١٥٣,٢ ، ١٥٦,٤) ملغم/ لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، وهي بذلك لم تتجاوز الحد المسموح به ، وطبقاً للتصانيف نفسها تعد المياه صالحة للاستخدام .

في حين بلغت قيم تركيز ايون النترات No_3^- للمحطات الاربعة على التوالي (٩,٧ ، ٩,٦ ، ١١,٤ ، ١٣,٦) ملغم / لتر ، وطبقاً للتصانيف السابقة تعد صالحة للشرب والارواء .

وبلغت قيم تركيز الفوسفات Po_4^- (٦,٨ ، ٧,٦ ، ٧,٩ ، ٧,٥) ملغم / لتر للمحطات الاربعة على التوالي ، وهذه القيم تجاوزت الحدود المسموح بها ، ويعزى ذلك الى استخدام الاسمدة الفوسفاتية في العمليات الزراعية التي تتصرف مع مياه البزل التي تسبب مشكلة للمحاصيل المزروعة .

يتضح مما تقدم إرتفاع قيم تراكيز الملوحة والعناصر الكيميائية الاخرى الموجبة والسالبة في مياه النهر عن الحدود المسموح بها عالمياً وذلك طبقاً لتصانيف المياه السابقة الذكر ، فيعد استخدامها مضراً في العمليات الزراعية ، ولا يمكن استعمالها الا في ظل توفر الادارة الجيدة للمياه والتربة واستخدام الاساليب الحديثة والملائمة في الري والبزل .

ويتبين من الجدول – ٤ – كثافة الاستثمار الزراعي واحتياجه المائي في دول الحوض (تركيا ، سوريا ، العراق) الذي ساهم برفد النهر بكميات كبيرة من مياه البزل المحملة بالمخلفات الزراعية الملوثة وبمعدل تصريف (١٣,٨) مليار م^{٣} / سنة وبتركيز (١٥) ديسمنز / م ، فضلاً عن تأثير المياه المصروفة من الاهوار المتأثرة بمياه البزل وبمعدل تركيز بلغ (٦) ديسمتر /م: [٩] فضلاً عن هذا تتسرب الى النهر الكثير من الملوثات الموجودة على جوانب النهر خلال مراحل تباين التصريف الناتجة من الاستعمالات المدنية والصناعية المختلفة التي تقام على النهر وتصرف اليه من خلال (٤٨) قناة فتسبب تدهور نوعيته وتقيد استعماله لمختلف الاستثمارات ولاسيما الزراعية .

جدول – ٤ –

تأثير تطور الاستثمار الزراعي والاحتياج المائي ومياه البزل الناتجة عنها في حوض الفرات ٢٠٠٥ – ٢٠٢٠

دول الحوض	مساحة الاراضي الزراعية الحالية مليون هكتار	الاحتياجات المائية الحالية مليار م^{٣} / سنة	مساحة الاراضي الزراعية المستقبلية مليون هكتار	الاحتياجات المائية المستقبلية مليار م^{٣} / سنة
تركيا	٠,٦٢٥	٧,٥	١,٥	١٧,٤
سوريا	٠,٤٣٩	٥,٣	٠,٧٧	٩
العراق	١,٢٣	١٢,٩	١,٨٤	١٨,٩
المجموع	٢,٢٩	٢٥,٧	٤,١١	٤٥,٣
مياه البزل		١٣,٨		٢٤,٤
الايراد المائي (٣٣) مليار م^{٣} / سنة				
الاتزان المائي		٧,٣		-١٢,٣

المصدر بالاعتماد على :

١ – وزارة الري ، الهيأة العامة لتشغيل مشاريع الري ، بيانات غير منشورة ، ١٩٩١.

٢ - Hamdan Bagi Nomas , The water resourees of Iraq an assessment PHD thesis , university of Durham , dept of Geography . U.K. , ١٩٨٨ , PP. ٢١٤ , ٤٤٥ – ٤٤٧ .

٣ – نصيف جاسم المطلبي ، واقع ومستقبل الموارد المائية في العـراق ، الجمعيـة الجغرافيـة العراقية ، العدد (٢٨) ، ١٩٩٥ ، ص ١٣٢ – ١٥٧ .

الخلاصـــــــة :

١ – امتازت مياه نهر الفرات بكونها قاعدية ، إذ بلغ معدل درجة تفاعل الأس الهيدروجيني PH (٧,٧) لجميع المحطات اذن فهي ملائمة للاستخدام الزراعي .

٢ – تصنف مياه الفرات على انها من الصنف الثالث عالية الملوحة ، فقد بلغ معدل تركيز EC (٢,٤) ديسمتر / م لجميع المحطات ، أما معدل تركيز T.D.S فبلغ (١٥٣٣) ملغم / لتر وهـي أعلى من الحدود المسموح بها بنسبة قليلة ويمكن استخدامها في حالة اتباع أساليب الري والبـزل الحديثة والملائمة .

٣ – ارتفع معدل تركيز أيون الصوديوم Na^+ الى (٥٤٠) ملغم / لتر وهو الاكثر سيادة علـى معدل الايونات الموجبة الاخرى (Mg^+ ، Ca^+) بمقدار (٧٥,١ ، ١٧٥,٢) ملغم/لتـر علـى التوالي في مياه النهر مما يؤثر في خصائص التربة ونوعية المحاصيل في حال عـدم اسـتخدام أساليب الري والبزل الحديثة .

٤ – يعد الكلور Cl^- أبرز الايونات السالبة تركيزاً بمعدل (٦٣٣) ملغم / لتر ولجميع المحطات ثم يليه أيون الكبريتات So_4^- والبيكاربونات $IIco_3^-$ بمعدل (١٩٤,٢) و(١٧٤,٤) ملغـم / لتـر على التوالي ويقل معدل النترات No_3^- الى (١١) ملغم / لتر في مياه نهر الفرات وهـي مـن ضمن الحدود المسموح بها في التصانيف العالمية للمياه .

٥ – وارتفعت معدلات تركيز العسرة الكلية TH (٥٠١) ملغم / لتر والعكورة Tur (٤٧) نفثالين عن الحدود المسموح بها طبقاً للتصانيف المذكورة وبذلك فهي محددة الاستخدام وغير صالحة للشرب الا بعد تنفيذها .

٦ – ان تطور معدل الملوحة في القسم الادنى (منطقة الدراسة) من نهر الفرات كان نتيجة لتطور فعاليات الري والاستصلاح وما ينتج عنها من مياه بزل تصرف أغلبها للنهر وبتراكيز عالية أثرت في نوعية المياه وقابليتها الاستثمارية لمختلف الاغراض ولاسيما الري ، فضلاً عما يمر به نهر الفرات من تكوينات جيولوجية جبسية وكلسية وكاربونية لها تأثير في زيادة ملوحة مياه النهر وتدني كفاءته للاستثمار .

ولصيانة الموارد المائية وتطوير كفاءتها للاستثمار الامثل يتطلب ذلك اتخاذ الاجراءات الآتية :

- دعم الدراسات والبحوث الخاصة بالخصائص النوعية للمياه والاهتمام بتوفير المعلومات الهيدروجية والكيميائية لمياه الانهار والاهوار والبزل بصورة مستمرة لرصد المتغيرات ومعالجتها .
- إكمال إقامة شبكات البزل وربطها بالمصب العام والاستمرار في صيانتها لرفع كفاءتها في صرف المياه المالحة للبحر للحد من تأثيرها في تلوث المياه والتربة .
- تنظيف مجرى النهر من الترسبات والنباتات غير المرغوب فيها بين الحين والآخر للمحافظة على النهر من تراكم الاطيان فيه وتردي نوعيته .
- تعميق مجرى النهر من خلال عمليات الكري والتنظيف لديمومة الجريان المائي في النهر ومنع تلوثه .
- ان يكون للمؤسسات الحكومية دور في هذا المجال من خلال المراقبة المستمرة لوحدات المعالجة الموجودة على النهر والسيطرة على مصادر التلوث المدني بمعاملة مياه الفضلات وعدم رميها في مياه الفرات .
- إقامة دورات وحملات إعلامية تعنى بأهمية البيئة ومواردها المائية وكيفية المحافظة عليها .

الهوامش :

(١) داود جاسم الربيعي ، الموارد المائية السطحية في محافظة البصرة ، مجلة الخليج العربي ، المجلد الثاني والعشرون ، العدد (٢) مطبعة اوفست ، ١٩٩٠ ، ص

(٢) مديرية الموارد المائية ، شعبة الموارد المائية في قضاء المدينة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٧

(٣) حمدان باجي نوماس ، بشرى رمضان ياسين ، تقييم دور نهر العز في صيانة وتطوير استثمار الموارد المائية ، مجلة كلية التربية ، العدد (١) ، الجامعة المستنصرية ، ١٩٩٧ ، ص ٣٨ .

(٤) وفيق حسين الخشاب واخرون ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٣ ، ص ٦٢ .

(٥) حسن خليل حسن ، مشروع نهر العز دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٠ ، ص ٧٠ .

(٦) حمدان باجي نوماس ، أهمية صيانة الموارد المائية من التلوث في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، العدد ٦ ، ٢٠٠٥ ، ص١١٩-١٣٩ .

(٧) بالاعتماد على :

- وزارة الري ، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري ، بيانات غير منشورة ، ١٩٩١ .
- Hamdan Bagi Nomas , The water resourees of Iraq an assessment PHD thesis , university of durham dept of geography . U.K. , ١٩٨٨ . PP. ٢١٤ , ٤٤٥ , ٤٤٧.

(٨) نفثالين ، وحدة قياس الكدرة.

(٩) حمدان باجي نوماس ، مصدر سابق ، ص١١٩-١٣٩ .

المصادر :

١. الخشاب ، وفيق حسين وأخرون ، الموارد المائية في العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٣ .

٢. سدخان ، أحمد ميس ، تلوث نهر الفرات في محافظة ذي قار ، دراسة جغرافية بيئية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٧ .

٣. الربيعي ، داود جاسم الربيعي ، الموارد المائية السطحية في محافظة البصرة ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (٢٢) ، العدد (٢) ، مطبعة اوفست ، ١٩٩٠ .

٤. المحمود ، حسن خليل حسن ، مشروع نهر العز ، دراسة في جغرافية الموارد المائية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٠ .

٥. مديرية الموارد المائية ، شعبة الموارد المائية في قضاء المدينة ، بيانات غير منشورة ، ١٩٧٨ .

٦. المطلبي ، نصيف جاسم ، واقع ومستقبل الموارد المائية في العراق ، الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٢٨ ، ١٩٩٥ .

٧. نتائج التحاليل المختبرية ، مختبرات كلية الزراعية ، قسم علوم المياه والتربة ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨ .

٨. نوماس حمدان باجي ، أهمية صيانة الموارد المائية من التلوث في العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، العدد ٦ ، ٢٠٠٥ .

٩. نوماس ، حمدان باجي ، وبشرى رمضان ياسين ، تقييم دور نهر العز في صيانة وتطوير واستثمار الموارد المائية ، مجلة كلية التربية ، العدد١ ، الجامعة المستنصرية ، ١٩٩٧ .

١٠. وزراة الري ، الهيئة العامة لتشغيل مشاريع الري ، بيانات غير منشورة ، ١٩٩١.

١١ . الهيئة العامة للمساحة ، خارطة قضائي القرنة والمدينة ، بمقياس رسم :١ /٢٥٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٠٠ .

المصادر الاجنبية

١١ – Hamdan Bagi Nomas, The water resourees of Iraq an assessment PHD thesis , university of durham dept of geography , U.K. , ١٩٨٨ , PP.٢١٤ , ٤٤٥ , ٤٤٧ .

١٢ – U.S. National technical advisory committee , report on water quality criteria submitted to the secretary of interior , Washington , ١٩٦٨ , ١٧٠ .

١٣ – World heath organization , international standards for drinking water , ٣ rd-ed , Geneva , ١٩٧١ , P.٣٦ .

- Paula I. M. , Herman B. , Brent H. ,Tiffany D. , and Lisa L. (2003),Survey of the status of copper , interacting minerals , and vitamin E levels in the livers of sheep in Ontario . , J. Can Vet. , 44 (11): 898-906.

- Puls R. (1988) . Mineral Levels in animal Health. Sherpa International Clearbook B. C. Canada .

- Stasys T., Rolanddas K. , Aivaras K. (2005), Rapid quantitative determination of metals in blood and liver by FAAS, J.CHEMIGA, (16): 29-33.

- Walter M. (1977) , Criteria for Adequacy and Safety of trace Elements in Animal Nutrition . J. Anim. Sci. (44): 469- 474.

- WHO (1973), Trace elements in human nutrition. Report of world health organization, Technical Report series No. 523.

- Zakaradas C. G. , Marshal W. D. Khalili A. D ., and Nguyen Q. (1987) . Mineral Composition of Selected Bovine J. Food Sci. (3): 220-225.

- Hussain H. H. (1990) Analytical Study for Determination of Some trace Elements in Soil of Middle and South of Iraq, MSC. theses Submitted to College of Education in University of Basrah .

- Iwegbue C. M. A. (2008) Heavey metal composition of livers and kidneys of cattle from southern Nigeria, J. Vet.arhiv (78) : 401-10.

-John G. (2004) copper deficiency in sheep and cattle. J. Formante (28) : 15-24.

- Kincaid R. L. (1999), Assessment of trace mineral status of ruminants: A review proceeding of the American society of Animal Science.

- Langlands J. P. , Bowles J. E. , Donald G. E. and smith A. J.(1984) decomposition of copper , manganese ,selenium and zinc in merino sheep , j. of Australian Agricultural Research , 35 (5): 701-07

- Lopez A. M. Benedito J. L., Miranda M. and Castillo J. (2002) . Interaction between Toxic and Essential Trace Totals in Cattlc from a Region with Low Levels of pollution, J. Arch Environ. Contam. (42): 165-172.

- Marta M., Marta L. A. and Jose L. B. (2005). Copper, Zinc, Iron and Manganese accumulation in Cattle from Asturias (north Spain). Biological Trace Element (109): 134-135.

- Marchello M. H., Slanger W.d. and Milne D. C. (1985) Macro and micro minerals from selected muscles of prok . J. of Food Sci. (3): 520-25.

- Mioc B. , Vesna P. and Kaps M. (1998) , Mineral composition of liver and kidneys in Alpine and Saanen Kids , J. Agriculture conspectus Scientifics . (63):61- 66.

REFERENCES :

- Al-Busadah K. A.(2003).Trace elements status in camels, cattle and sheep in Saudia Arabia. Bakistan J. Biological Sciences 6 (21): 1856-1859.
- Amel O. Bakhiet , Mohamed A.A., Siham E.S.M. and Sami E.B.(2007) Some Trace Elements Profile in the liver of Camels , Cattle, Sheep and Goats . International Journal of Tropical Medicine . 2 (1): 1-2.
- Arthington J. (2003) Copper Antagonists in the cattle nutrition . 14th Ruminant Nutrition Symposium, University of Florida, Jan. :16-17.
- Beata K. , Magdalena S., and Pavel N. (2002) .Conccntration of some heavy metals in cattle reared in the vicinity of metallurgic industry , Veterinarsk Arhiv 72 (5) :259-267.
- Edmundo T.E., Lee R.M., Juan R. , John K.L., Toe H.C. and Franl G.M. (1982) . Mineral Status of Liamas and Sheepin the Bolivian Altiplano tr. (112):2286-2292.
- Esther H. Z. , Martin G., Isabel H.P. and Alferd B. (2007) . Trace mineral status of liver and blood parameters in sheep without mineral supply compared to local roe deer (Capreolus capreolus) populations . J. Chemistry and Biology (75) 2-3 :185-191.
- Froslie A. , Ulrund M. J. , Maina J. N. and Norheim G. (1983) , Trace elements in grass , cattle liver and sheep liver from districts surrounding Karatina Kenya , 11. copper, molybdenum, zinc and sulpher , J. Nord Vet Med. (35) : 213-221.
- Gartenbreg P.K. , McDowell R. L. Rodrigueze D. and Canrad J. II. (1990) Evolution of trace elements status of ruminants in northeast Mexico . Livestock Research for Rural Development (2) : 1-9

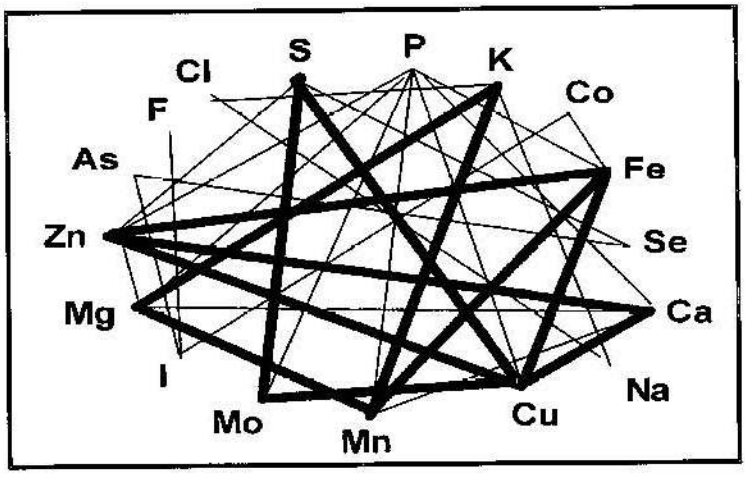


Figure 1. Potential mineral antagonisms in animal nutrition (Arthington 2003)

High level of sulfur, molybdenum, calcium, zinc and iron reduce absorption of copper. Ammonium sulfate is a widely available source of fertilizer nitrogen. Farm animals from the pastures fertilized with ammonium sulfate had lower liver Cu concentration at the end of the grazing season compared to those not fertilize (Arthington 2003). Ammonium sulfate was used as a good fertilizer in basrah, so the feed of animals may have high concentration of sulfur.

The antagonistic of Fe in Cu nutrition is not well understood .One explanation relates to the potential disassociation of ferrous sulfide complexes in the low p^H of the abomasum. Under this explanation, sulfide may be able to react with Cu, forming insoluble Cu- sulfide complexes. (Arthington 2003).

The results obtained in the present study showed Zn had higher concentration while Cu had low concentration. Zinc and copper get displaced from metallothionine, the protein that binds and carries hem (Mioc *et al.* 1998).

Table 4 indicated metals concentration (µg /g wet wt.) in liver of cattle were if they deficient, marginal, adequate, high and toxic. Adapted from Kincaid 1999) and (Puls 1988)

Table 4. Criteria for classification of (µg /g wet wt.) cattle's liver

Element	Deficient	Marginal	Adequate	High	Toxic
Cu µg /g	<10	10-35	35-170	170-350	>35
Zn µg /g	<7	7-12	12-85	85-280	>280
Fe µg /g	<40	40-45	45-300	300-700	>700
Mn µg /g	<2	2-4	>4	---------	--------

(Kincaid 1999) and (Puls 1988)

The concentrations of Zn, Fe, and Mn in the liver are at the adequate limit, except Zn in the liver of cattle is at high limit (89.64µg /g w w), while the adequate limit (12-85µg /g w w). The concentration of copper at marginal limit, (17.81µg /g w w) and (23.15µg /g w w) for both species cattle and sheep respectively, while the adequate limit (35-170 µg /g w w) .The levels of metals were generally adequate limit except marginal in copper.

Low level of of copper in liver samples classified as a primary or secondary deficiencies. Primary deficiencies are the result of consumption of feeds that are low in copper, that mean the soil and plant are poor with copper in Basrah, this agrees with the observation of (Hussain 1990). The levels of some trace elements in middle and south Iraq are indicating deficiency; this is possibly due to reduction on domestic feeds in Basrah.

Secondary deficiencies are derived from the consumption of copper antagonists that interfere with the normal metabolism of other minerals, showed in figure 1. (Arthington 2003)

Table (3) comparison of concentrations of Cu, Zn Fe, and Mn in cattle and sheep liver between this study and other studics
Wet weight =dry weight * 3.5 (Al-Busadah 2003).

Animal	Cu µg /g ww	Zn µg /g ww	Fe µg /g ww	Mn µg /g ww	Area	References
Cattle Sheep	43±5.1 44.1±3.1	39.8±2.2 40.2±2.4	65.4±4.4 71.8±5.5	2.14±0.8 2.45±0.8	Saudia Arabia Research Center	Al-busadah 2003
Cattle Sheep	88±9.8 65.5±8.1	85±6.1 139±7.9	180±20 229±15.6	------- --------	Sudan contamination area	Amel *et al.* 2007
Cattle Sheep	21±16 59±37	37±11 30±6.1	-------- --------	-------- --------	Kenya urban area	Froslie *et al.* 1983
Cattle Sheep	1.99±1.96 ---------	---------- ----------	37.7±20 ----------	11.32±0.8 -------	Southern Nigeria Farm area	Iwegbu 2008
Cattle Sheep	34.3 -------	38.5 ----------	96.2 ----------	3.11 ----------	Spain Industrial area	Marta *et al.* 2005
Cattle Sheep	31.06 ----------	79.94 --------	125.2 --------	---------- ----------	Slovakia Agricultural area	Beata 2002
Cattle Sheep	117.8±86.3 ----------	88.9±22.9 ----------	171±375 ----------	9.4±4.3 ----------	Mexico urban area	Gartenberg *et al.* 1990
Cattle Sheep	17.81±5.63 23.15±5.62	89.49±7.87 81.64±8.30	88.29±15.40 101.15±8.41	3.92±0.71 4.05±0.84	Present study urban area	

		Cu	Zn	Fe	Mn
Cu	Pearson Correlation Sig.(2-tailed)	1.000 .	-0.602** 0.000	0.424** 0.003	-0.074 0.625
Zn	Pearson Correlation Sig.(2-tailed)	-0.602** 0.000	1.000 .	-0.370* 0.011	-0.029 0.850
Fe	Pearson Correlation Sig.(2-tailed)	0.424** 0.003	-0.370* 0.011	1.000 .	0.029 0.851
Mn	Pearson Correlation Sig.(2-tailed)	-0.074 0.625	-0.029 0.850	-0.029 0.851	1.000 .

DISCUTION :

In the present study the mean hepatic concentrations of essential trace elements Cu, Zn, Fe and Mn obtained in Basrah were compared with those reported in the literature of some countries, showedin able3.

Liver concentrations of Cu obtained from cattle and shccp 17.81 µg /g wet wt. and 23.15 µg /g wet wt. respectively were lower than the liver concentrations in another studies except in southern Nigeria farm area, but close to the values of cattle's liver concentration in urban area from Kenya, agricultural area from Slovakia and industrial area from Spain. The levels of Zn in this study 89.49 µg /g wet wt. and 81.64 µg /g wet wt. showed higher respectively than Saudi Arabia, Kenya and Spain , but close to the values of liver concentration in Sudan , Slovakia and Mexico. The mean of levels of Fe concentrations in cattle and sheep's livers 88.29 µg /g wet wt and 101.15 µg /g wet wt. respectively are higher than those of Saudia Arabia , Southern Nigeria and lower than levels in all countries that are compared with the present study, but close to the values of liver concentration in Spian . Liver concentrations of Mn 3.92 µg /g wet wt. and 4.05 µg /g wet wt. are higher than of Saudi Arabia, but close to the values of liver concentration in Spain and lower than liver concentration in Nigeria and Mexico.

Table (1) showed mean concentrations (µg /g) wet weight. of essential trace elements(Cu , Zn, Fe, and Mn) in the cattle and sheep livers and standard deviation (SD)

Table 1. Mean concentrations µg /g wet wt and SD of essential elements in cattle and sheep livers (n=23)

Elements	Cattle (µg /g) ±SD	Sheep (µg /g) ±SD	Sig.
Cu	17.81±5.63	23.15±5.62	NS
Zn	89.49±7.87	81.64±8.30	NS
Fe	88.29±15.4	101.15±8.41	0.01
Mn	3.92±0.71	4.05±0.84	NS

The results indicated a significant differences ($P < 0.01$) between cattle and sheep accordance of the level of Fe , Sheep showed higher level in Fe . However sheep exceeded cattle in Cu but did not reach the significance level. Cattle on the other hand got higher level of Zn . again the different was not significant. Correlation coefficients among trace element are showed in table (2).

There was a significant ($P < 0.01$) negative correlation between Cu and Zn (-0.602) and positive correlation between Cu and Fe (0.424). Zn showed a significant ($P < 0.05$), negative correlation with Fe (-0.370).

Table 2. Correlation coefficient among essential elements in sheep and cattle livers

animal health and safety of animal-origin products in the human nutrition, (Marta *et al.* 2005)

Trace elements are absorbed from gastrointestinal to the blood and stored in the animal's tissue like liver, kidneys, brain, and hair. Liver contents are good indicator of trace element status of cattle and sheep (Lopez *et al.* 2002).

This study was undertaken in order to determine the levels of Cu, Zn, Fe, and Mn in livers of cattle and sheep in Basrah city and compare our results with those reported in the literature.

SAMPLES COLLECTION :

During November and December (2008). 23 liver samples of sheep and 23 of cattle were obtained from three different abattoirs in Basrah. Samples were taken from cattle and sheep aged (1.5 - 4 years) and (1-2 years) respectively. The samples were collected in polyethylene bags. Fat was removed and stored at (-18C°) until analyzed.

METHOD AND MATERIALS :

Five grams of liver samples were wet ashed in a pyrex beaker with 35 ml of mixture of nitric and perchloric acids (6+1) and was placed on a hotplate at 135 C for 2 hours. The colorless liquor formed was evaporated slowly to dryness, cooled and dissolved in 5 ml of 20% nitric acid and diluted with the deionized water (Iwegbue 2008). Samples were analyzed for Cu, Zn, Fe and Mn using flam atomic absorption spectrophotometer (MANAGEMENT CO. LTI. UK. Phenix. 986). Calibration standards were made diluted of high purity commercial BDH metal standards. All metals concentrations are expressed on a wet mass basis.

Data were statistically analyzed by using SPSS (1998). Analysis included independent – samples, T test and correlation coefficient among studied traits

RESULTS :

facilitates its release from storage . The copper deficiency results in anemia from reduced ferroxidase function. Excess of copper cause liver malfunction and associated with the genetic disorder, (Paula *et al.* 2003 & John 2004) .

Zinc (Zn) is important for hormones reproductive of function FSH (follicle stimulating hormone), enzyme alcohol dehydrogenase, DNA polymerase, lactic dehydrogenase, carbonic anhydrase and the antioxidant copper zinc superoxide dismutase . An excess of zinc cause anemia and reduced liver function (Kincaid 1999). Iron (Fe) is part of hemoglobin and myoglobin which are required for oxygen transport in the human body. Anemia is the primary consequence of iron deficiency and excess of iron cause liver enlargement and may provoke diabetes, cardiac failure and genetic diseases (Stasys *et al.* 2005). Manganese (Mn) is the major component of the mitochondrial antioxidant enzyme manganese superoxide dismutase. The excess in the manganese level lead to poor iron absorption (Langland *et al.* 1984).

Adequate concentrations of essential elements in cattle liver are 35-170, 12-85, 45-300 and >4 (µg /g) wet wt. for Cu, Zn, Fe and Mn respectively (Puls 1988 & Kincaid 1999). Sheep are unique in that they accumulate copper in their liver more readily than other farm animals. As a result, they are very susceptible to Cu toxicity (Esther *et al.*2007).

Homeostasis involves the processes of absorption, storage and extraction, which are vary among trace elements and species of animals (Paula *et al.* 2003). The knowledge of trace elements nutrition is derived from field observation in farm animals, which are exposed much more than human to the influences of the geochemical environment (Walter 1977).

Meat is very important source of essential elements in human nutrition, they are in forms that are much more mobile and accessible to the human than the elements of non – animal origin. (Marchello *et al.* 1985) . Mineral composition of meat is influenced by animal species breed, feed, climate, and type of tissue (Edmundo *et al.*1982 & . Al-busadah 2003). The influence of sex is weak and age effected only during early month's postnatal life (WHO 1973 & Zakaradas *et al.* 1987). Monitoring levels of mineral concentrations in the animal tissues is important for assessing the effect of contamination on

Determination of Some Essential Trace Elements in Cattle liver and sheep liver in Basrah

Lecturer
Layla salih zaalan Al-omran
niversity of Basrah / College of Agriculture

ABSTRACT :

Four essential trace elements Cu, Zn, Fe and Mn were determined by F.A.A.S. in the livers of 23cattle and 23sheep samples. The livers were obtained from different abattoirs in Basrsh city in Iraq. The mean concentration of each metals and standard deviation were as follows: Copper 17.81±5.63µg /g wet wt. and 23.15 ±5.62µg /g wet wt., zinc 89.49±7.87µg /g wet wt. and 81.64 ±8.30µg /g wet wt., iron 88.29 ±15.40 µg /g wet wt. and 101.15 ±8.41µg /g wet wt. and manganese 3.92 ±0.71 µg /g wet wt. and 4.05±0.84µg /g wet wt. for cattle and sheep liver samples respectively .The results obtained were compared with the reported values for other countries. The levels of various metals were generally at adequate level except copper was at low level according to the international criteria.

INTRODUCTION :

Trace elements or micronutrients are found only in minute quantities in the body. They are classified into essential , non essential, and toxic group(WHO 1973). At low concentration essential elements play an important role in metabolism and biological process as enzyme activators, stabilizers, functional components of proteins, etc (Kincaid 1999). For example copper(Cu) is a structural elements in the enzymes tyrosinase, cytochrome oxidase , ascorbic acid oxidase, amine oxidases and contained in the enzyme ferroxidase, system which regulates iron transport and