Nutrients Levels of Some Wells water in Basrah / South of Iraq
مستويات الأملاح المغذية لنماذج من بعض آبار محافظة البصرة / جنوب العراق

عـــلاء عـــادل مزهـــر
قسم الكيمياء البيئية البحرية / مركز علوم البحار/ جامعة البصرة / البصرة – العراق

الخلاصـــة :

تـم تقديـر تركيز الأملاح المغذية الرئيسية (النترات والنتريت والفوسفات والسيليكات) في المياه الجوفية لتسعة آبار تقع عند مناطق من جنوب العراق وهي : خور الزبير والزبير وسفوان خلال عـام 2008 وبأعماق متفاوتـة تراوحت بين 5-10 متراً قرب منطقة خور الزبير وأعماق 22-25 متراً في منطقتي الزبير وسفوان . مختبرياً تم تقدير تركيز المغذيات وكانت القيم المستحصلة من الدراسة سجلت **88.412 ميكغم/لتر** للنترات و**12.007 ميكغم/لتر** للنتريت و**4.902 ميكغم/لتر** للفوسفات و**151.250 ميكغم/لتر** للسليكات في حالـــة الآبار ذات الأعماق الضحلة . في حين كانت القيم **5.718 ميكغم/لتر** و**0.0756 ميكغم/لتر** و**1.024 ميكغم/لتر** و**51.608 ميكغم/لتر** كأقل قيم مسجلة بالنسبة إلى تركيز كل من النترات والنتريت والفوسفات والسيليكات على التوالي في الآبار العميقة . القيم المسجلة ولأكثر من نصف آبار المنطقة كانت ذات تراكيز عالية ولمعظم الأملاح المغذيـــة المقاسة في هذه الدراسة .

كلمات مفتاحية : أملاح مغذيـــة , ميـاه جوفيـــة , آبار ارتوازيـــة , البصرة , جنوب العراق .

Abstract

A survey is made to estimate Nutrients of some wells in the South of Iraq: (*Khor Al-Zubair, Zubair and Safwan*) during 2008. Nine wells are selected with different depths ranged between 5-10 m near Khor Al-Zubair and 22-25 m in Zubair and Safwan. The main aim of this study is to estimate the concentration of Nitrate, Nitrite, Phosphate and Silicate ions. The values recorded from this study were **(88.412 µg\l)** for Nitrate, **(12.007 µg\l)** for Nitrite, **(4.902 µg\l)** for Phosphate and **(151.250 µg\l)** for Silicate in wells with low depths. Low values are recorded **(5.718 µg\l)** for Nitrate and **(0.0756 µg\l)** for Nitrite and **(1.024 µg\l)** for Phosphate and **(51.608 µg\l)** for Silicate in wells with high depths. The recorded values of more than half of the understudy wells are polluted by Nutrients.

Key words: **Nutrients, Wells water, underground water, south of Iraq.**

المقدمـــة :

تعتبر منطقة جنوب العراق من المناطق التي تعتمد بدرجة رئيسية على المياه الجوفية التي صنفت في دراسات سابقة على أنها مياه صالحة للأغراض الزراعية , إلا أن التوسع المطرد في الزراعة وزيادة استهلاك المياه الجوفية أدى إلى انخفاض منسوب المياه فضلاً عن التغير في نوعية المياه خاصة مع استمرار عمليات الضخ المتزايد [1] . وكذلك يلعب التركيب الجيولوجي للمنطقة التي يقع فيها البئر دوراً كبيراً في التأثير على وجود ونوعية المياه الجوفية , حيث ترتبط الصفات بخصائص الصخور الطبيعية والكيماوية وعموماً تنشأ الأملاح في المياه من ذوبان الصخور المجهزة للمياه [2] . للعوامل المناخية المختلفة تأثيراً مهماً على نوعية المياه الجوفية فزيادة معدلات الأمطار السنوية تعمل على تعاظم مخزون الماء الجوفي وارتفاع مناسيبه وتحسين نوعيته , بينما قلة الأمطار تعمل على اضمحلال هذا المخزون وانخفاض مناسيبه [3] . توجد الأملاح المغذية طبيعياً في جميع البيئات المائية وتتركز بصورة خاصة في الآبار الارتوازية بالمناطق الزراعية وذلك لاستخدام الأسمدة الكيمياوية والعضوية مما يؤدي إلى غسلها من التربة بواسطة الأمطار الساقطة وبالتالي خزنها طبيعياً مع المياه الجوفية وقد تحدث تأثيرات سمية لهذه الأملاح وبالأخص مشكلة تلوث الماء بالنترات وهي مشكلة موازية لتلوث الماء بالمبيدات القاتلة التي تصل إلى المياه الجوفية من خلال التغلغل في التربة أو من مياه المجاري أو عن طريق الصناعة وطرح المخلفات أو عند استصلاح الأراضي [5,4] . هذا إضافة إلى أن النترات تصل عن طريق عدة مصادر إلى المياه الجوفية مثل المخلفات الحيوانية والأسمدة النيتروجينية ومياه المجاري والمتساقطات وخزانات القاذورات والتصاريف المدنية ومواد التربة المعدنية العضوية . وتعتبر الأسمدة النيتروجينية المصدر الرئيسي في تلوث المياه الجوفية بالنترات [6-8] . تستخدم المياه الجوفية في مناطق جنوب العراق للاستهلاك البشري كما وان

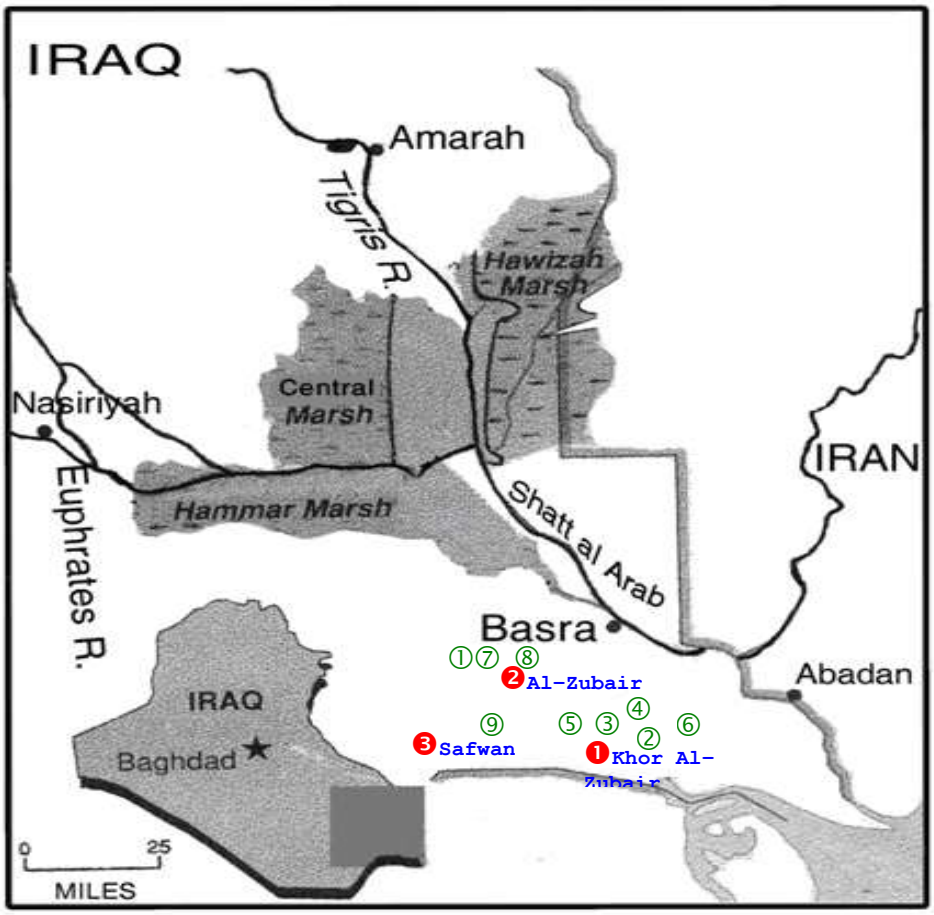
الحقول الزراعية هناك تستخدم المياه الجوفية بنسبة 90% اعتماداً على الآبار الارتوازية التي يتراوح أعماقها بين الضحل بحدود 5- 10 متر قرب الممرات المائية في خور الزبير وشط البصرة ومتوسطة العمق بحدود 20- 30 متر في الزبير وسفوان والبرجسية وعميقة بحدود 100- 200 متر باتجاه وادي الباطن [1] . تهدف هذه الدراسة إلى تقييم تركيز الأملاح المغذية الرئيسية في مياه بعض آبار مناطق جنوب العراق بغية توجيه الفلاحين والمزارعين هناك نحو صلاحية الاستخدامات المختلفة للمياه الجوفية .

منطقة الدراسة :

تمثل منطقة الدراسة ثلاثة مواقع هي : **1- خور الزبير** , **2- الزبير** و**3- سفوان** وهي جزء من المنطقة الغربية جنوب العراق والذي يقع شمال غرب الخليج العربي كما مبين في الشكل رقم (1) , حيث يتم تغذية مياهها الجوفية من تكوين الدبدبة والتي تتكون من الرمل والحصى وصخور بركانية بنسبة 74.6% ويبلغ سمكها أكثر من 348 متر وتتجه نحو الشرق إلى أن يصل سمكها 150 متر والنسب الأخرى لهذا المكون هي الطين بنسبة 15.9% والغرين بنسبة 8.9% ويتميز تكوين الدبدبة بأغشية ناضحة تسمح باختراق مياه الأمطار واحتجازها لتكوين المياه الجوفية [1] .

طرائق العمل :

جمعت عينات تسعة آبار (بواقع مكررين لكل بئر) متوزعة على منطقة الدراسة المذكورة وذلك في عام 2008 حيث تراوحت أعماق الآبار بين الضحل بحدود 5- 10 متر بمياه مالحة نسبياً قرب خور الزبير وهي الآبار (2- 6) والعميق بحدود 22-25 متر بمياه نقية بعيدة عن الممرات المائية وهي (1) و (7- 9) . وهي آبار مستمرة بالعمل لأغراض الري واعتمدت فترة زمنية بحدود ساعة بعد بدء سحب الماء بالمضخة . وضعت العينات في عبوات بلاستيكية سعة (1.5 لتر) وأضيف الكلوروفورم (مادة حافظة) بعدها نقلت إلى مختبرات مركز علوم البحار بواسطة حاوية مليئة بالثلج . في المختبر وبعد ترشيح العينات قدرت النترات باستخدام عمود الكادميوم لاختزال النترات إلى نتريت ثم القياس بجهاز مطياف الامتصاص الضوئي عند طول موجي 453 نانوميتر والنتريت عند طول موجي 543 نانوميتر والفوسفات عند طول موجي 885 نانوميتر والسيليكات عند طول موجي 810 نانوميتر . [9]



شكل رقم (1) خارطة توضح مواقع اخذ العينات من آبار مناطق الدراسة

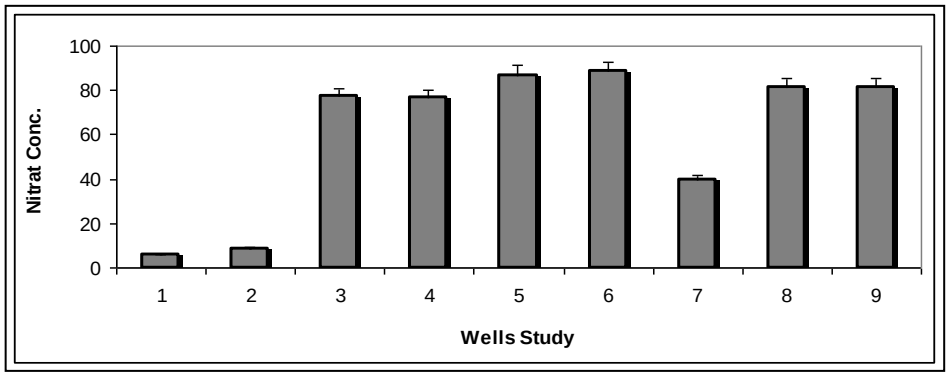
النتائـــج والمناقشـــة :

غطت الدراسة مساحة من بعض المناطق الواقعة في محافظة البصرة جنوب العراق وهي خور الزبير , الزبير وسفوان تضمن تحليل مياه 9 آبار تراوحت أعماقها بين الضحل قرب الممرات المائية والعميق البعيد عن الممرات المائية لمعرفة تركيز الأملاح المغذية الأربعة الرئيسية وتراوحت القيم المسجلة للنترات بحدود (5.718-39.499 ميكغم/لتر) للآبار بعمق 22- 25 متر تصاحبها قيم منخفضة للنتريت بحدود (0.0756-0.823 ميكغم/لتر) . بينما سجلت قيماً عالية للنترات بحدود (88.412 ميكغم/لتر) للآبار الضحلة بعمق 5 متر ونتريت بحدود (12.007 ميكغم/لتر) للآبار بعمق 6 متر , وتراوحت القيم المسجلة لتركيز النترات والنتريت الأخرى للآبار المسجلة في الدراسة بين هذه القيم .

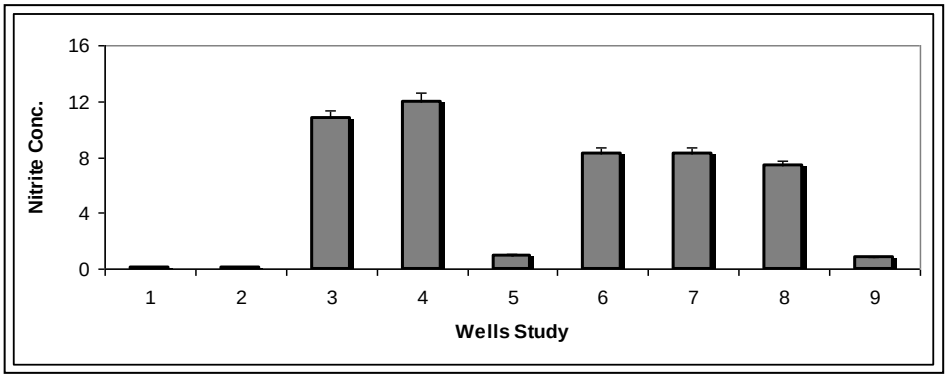
جدول رقم (1) مواقـــع وأعمـــاق آبـــار منطقـة الدراســـة

رقم البئر	عمق البئر (متر)	موقع البئر
1	25	منطقة الزبير
2	5	قرب منطقة خور الزبير
3	6	بين خور الزبير والزبير
4	6	قرب منطقة خور الزبير
5	10	بين خور الزبير والزبير
6	5	قرب منطقة خور الزبير
7	22	منطقة الزبير
8	23	منطقة الزبير
9	22	منطقة سفوان

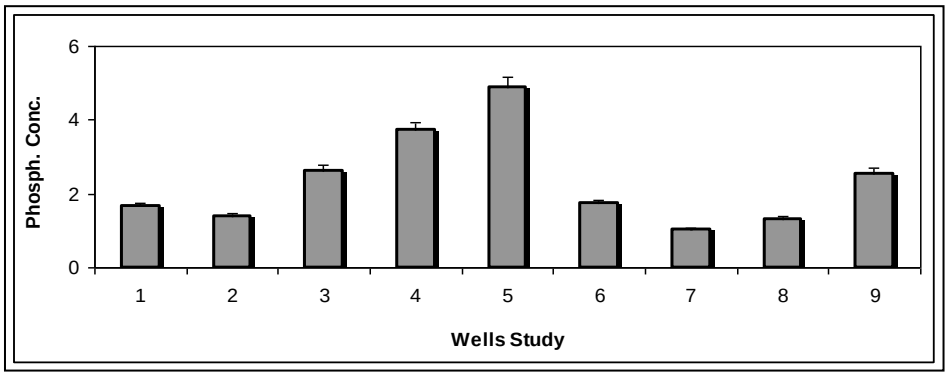
أن أعلى معدل لتركيز الفوسفات بلغ (4.902 ميكغم/لتر) وأقل قيمة مسجلة كانت (1.024 ميكغم/لتر) بينما كانت أعلى قيمة مسجلة للسيليكات (151.250 ميكغم/لتر) في حين كانت القيمة (51.608 ميكغم/لتر) هي أقل قيمة مسجلة بالنسبة للسيليكات , ونلاحظ أن القيم العالية لتركيز كل من الفوسفات والسيليكات سجلت في الآبار الضحلة والقريبة من الممرات المائية بسبب الطبيعية التكوينية المكونة لهذه المنطقة والمغذية لمياه هذه الآبار , أما القيم الواطئة المسجلة لهذه المغذيات فكانت بالنسبة للفوسفات في الآبار العميقة (22 متر) والسيليكات قد سجلت في مياه الآبار الضحلة (6 متر) وقد يكون سبب ذلك نشاط الهائمات النباتية في مياه هذه الآبار واستهلاكها لهذه المغذيات مؤدية إلى قلة تركيزها . إن قيم النترات المسجلة في هذه الدراسة كانت عالية جداً في ما يقارب (67%) من الآبار التسعة المدروسة وسبب ذلك هو أن معظـــم هذه الآبار تقع في حقول زراعية تستخدم فيها أسمدة نيتروجينية بمعدلات عالية جداً [10] . وتوضـح الأشكال (2-5) تركيز الأملاح المغذية الأربع الرئيسية وبوحدات (µg/l) في آبار منطقة الدراسة المنتخبة في محافظة البصرة جنوبي العراق .



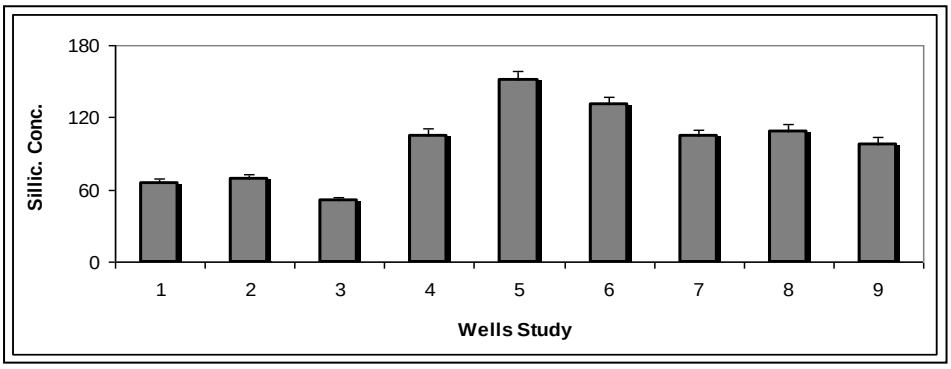
شكل رقـم (2) توزيـع تركيـز النترات بـ (ميكغم/لتر) فـــي آبـــار الدراســـة المنتخبـــة



شكل رقم (3) توزيع تركيز النتريت بـ (ميكغم/لتر) في آبار الدراسة المنتخبة



شكل رقم (4) توزيع تركيز الفوسفات بـ (ميكغم/لتر) في آبار الدراسة المنتخبة



شكل رقم (5) توزيع تركيز السيليكات بـ (ميكغم/لتر) في آبار الدراسة المنتخبة

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات الأخرى والتي أجريت خلال السنوات السابقة يلاحظ ارتفاع واضح وكبير جداً في تركيز معظم الأملاح المغذية الرئيسية وخاصة النترات , وقد يعزى السبب إلى كثرة استخدام مساحات واسعة من أراضي هذه المناطق للزراعة وبالتالي استعمال كميات أكبر من الأسمدة الزراعية الحاوية في تراكيبها على مركبات النيتروجين وذلك يؤدي إلى استمرار تردي نوعية المياه الجوفية وارتفاع تركيز النترات فيها , وكذلك بسبب قلة الأمطار في السنوات الأخيرة الأمر الذي يؤدي إلى اضمحلال مخزون المياه الجوفية وانخفاض مناسيبها , ففي دراسة أجريت كتجربة لمقارنة تركيز الأيونات المختلفة ومن ضمنها النترات في مياه سبعة آبار في منطقة الزبير بين سنة 86-1987 إلى سنة 92-1993 كانت أعلى قيمة مسجلة للنترات في المياه الجوفية لهذه الآبار وعلى التوالي (27.15 ملغم/لتر) و (40.70 ملغم/لتر) , حيث يلاحظ ارتفاع قيمة النترات خلال السنوات المتقدمة [12,11] , وبينت بعض الدراسات ارتفاع القيم عما هي عليه في السنوات السابقة فكانت القيم عالية جداً في دراسة أجريت خلال عام 2007 وكانت تراكيز النترات بحدود (78.97 ملغم/لتر) [14] , ويوضح الجدول رقم (2) مقارنة لبعض الدراسات التي أجريت سابقاً مع نتائج الدراسة الحالية .

جدول رقم (2) قيم المغذيات المقاسة في مياه آبار مختلفة ومقارنتها مع الدراسة الحالية

منطقة الدراسة	تركيـــــز المغذيـــات				المصـــــدر
	النترات	النتريت	الفوسفات	السيليكات	
7 آبار في الزبير	* 20.62	--	--	--	11
7 آبار في الزبير	* 30.23	--	--	--	12
بئر في الزبير 1	1.42	--	--	--	13
بئر في الزبير 2	1.59	--	--	--	13
بئر في سفوان 1	0.97	--	--	--	13
بئر في سفوان 2	0.88	--	--	--	13
بئر في الزبير	78.97	1.15	0.24	101.59	14
أبار في الزبير	* 42.202	5.2432	1.341	93.165	الدراسة الحالية
أبار في سفوان	* 81.607	0.823	2.560	98.211	الدراسة الحالية

العلامـــة (--) : تعني غير مقاســـة

العلامـــة (*) : تعني معدل القيـــم

الاستنتـــاج :

يحدث التلوث بالنترات في مياه الآبار العميقة والضحلة على حد سواء وفي بعض المناطق يصل التلوث بالنترات إلى حدود عالية لمياه جوفية تصل إلى عمق (100 متر) , وفي الحقول الزراعية تكون زيادة النترات في المياه الجوفية خطرة وعادة ما يتراكم هذه التركيز العالي في ألياف المنتجات الزراعية وفي أوراقها وبذلك يصبح الطعام مصدراً للتلوث عند الأكل . إن ارتفاع تراكيز النترات في المياه الجوفية عائد إلى النشاط الزراعي في المنطقة مع الأخذ بعين الاعتبار أن المياه المسحوبة هي مزيج من أعماق مختلفة حيث يفترض وجود طبقات مياه بمحتوى نترات عالية . ومنطقة الدراسة كانت ذات قيم عالية وبنسبة (67%) بمحتوى النترات وسبب هذه الزيادة في تركيز النترات يعود إلى استخدام الأسمدة النيتروجينية بشكل مفرط وغير دقيق من قبل مزارعين تلك المناطق لذا يتطلب السيطرة على التلوث الناجم عن التقدم الصناعي والزراعي فضلاً عن التطور الحضري والزيادة السكانية وكذلك وضع آلية لعمليات التسميد من قبل الدوائر الزراعية والصحية في المنطقة للحد من إضافة كميات أخرى من النترات إلى المياه والمنتجات الزراعية أو تقليلها إلى الحدود المقبولة .

References :

1] Haddad, R.H. " **Hydrology of the Safwan Area, South Iraq** " PH.D. Thesis ,University of London (1978) .

2] Tood, D.K. " **Groundwater Hydrology** " John Wiley London (1959) .

3] حسين , يحيى عباس , **رسالـة ماجستير : المياه الجوفية وأوجه استثمارها** , كلية الآداب , جامعة بغداد (1983) .

4]السعد , حامد , سعيد , مهيوب عبد الرحمن وسلمان نادر عبد , **التلوث البحري** , جامعة الحديدة , اليمن (2003) .

5] صالح , جلال محمد , **مجلـة البصرة للعلوم الزراعيـة** , العدد (101) : 39-41 (1999) .

6] Dudley, N. " **Nitrates The Threat to Food and water** " , Green Print , London (1990) .

7] Van derVoet, E., Kleijn, R.K. and Udo de Haes, H.A., **Environ. Conserv** ,23,120 (1996) .

8] Al-Imara, F.J., Al-Hello, A.Z. and Garabadian, S.A., " **National Journal of chemistry** " ,4, 529 (2001) .

9] APHA, " **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater** " 16th Ed. American Public Health Association , New York (1995) .

10] Zhang, M. , Geng, S. and Smallwood , K.S. **Ambio** , 27 (3) ,170 (1998) .

11] الحلو , عبد الزهرة عبد الرسول , **رسالـة ماجستير : نوعية المياه الجوفيـة في منطقة خور الزبير ومدى صلاحيتها للري تحت مستويات تسميد مختلفة** , كلية الزراعة , جامعة البصرة (1987) .

12] الحلو , عبد الزهرة عبد الرسول , **مجلة وادي الرافدين** , العدد (2) 16 : 253- 260 (2001) .

13] غليم , جليل ضمد , **مجلة وادي الرافدين** , العدد (2) 16 : 527- 538 (2001) .

14] العرادي , حليمة جبار عبد الرزاق , **مجلة البصرة للعلوم الزراعية** , العدد (1) 22 : 75- 86 (2009) .