

## دراسة مقارنة لمحتوى مياه الشرب من اليود وعلاقته باضطرابات نقص اليود IDD في منطقتي كركوك والناصرية / العراق

حسن احمد علي الجميلي  
جامعة كركوك - كلية العلوم

### الخلاصة

تهتم الدراسة بتحديد محتوى مياه الشرب من اليود في كل من منطقتي كركوك والناصرية باستخدام طريقة التفاعلات التكبيرية الطيفية . وبسبب الاختلاف في جيولوجية كلا المنطقتين يلاحظ ارتفاعا في محتوى اليود الكلي في مياه الإسالة لمحطات الناصرية مقارنة مع مياه الإسالة لمحطات كركوك . إن البيانات التفصيلية تشير إلى فقدان نسبة من معدل محتوى اليود خلال معالجات محطات الإسالة للمياه الخام في كلا المنطقتين ، غير أن مقارنة البيانات التحليلية توضح ارتفاع محتوى اليود الكلي ( مرة ونصف ) في مياه شرب منطقة الناصرية مقارنة مع منطقة كركوك . ان قرب منطقة الناصرية من الاهوار المحيطة بها وطبيعة الغذاء المحلي السائد فيها وطبيعة تربتها علاوة على ارتفاع محتوى اليود في مياه شربها ترجح انخفاض عدد المصابين بامراض نقص اليود في منطقة الناصرية مقارنة مع منطقة كركوك . إن هذا الاستنتاج تم تأكيده بالإحصائيات المتوفرة لأعداد المصابين بامراض نقص اليود في المنطقتين خلال الفترة ( 1985-1990 ) ولكن في الفترة الاخيره ( 1991-1997 ) اختلفت هذه الإحصائيات بشكل ملحوظ إذ تراوحت نسبة أعداد المصابين في منطقة الناصرية إلى منطقة كركوك ما بين ( 0.78 - 0.54 ) مقارنة مع ( 0.52 - 0.20 ) خلال الفترات السابقة (1985-1990). تتناقش الدراسة العوامل المؤثرة في ذلك ومنها زيادة عسرة مياه الشرب في الناصرية (1.196 ml mohs/cm) مقارنة مع (0.463 ml mohs /cm) في منطقة كركوك . يشارك عنصر الكبريت وغيره من العناصر المتوفرة في عسرة هذه المياه ، إلا أن وفرتها في المياه تقلل من جاهزية اليود للامتصاص خلال العمليات الحياتية للإنسان .

### المقدمة

يعد اليود عنصرا شحيحا لا يمكن الاستغناء عنه في العمليات الحيوية الاعتيادية للإحياء حيث ان العوز له تتصاحب مع مجموعة أعراض مرضية تسمى بتضخم الغدة الدرقية (1958, Goldshmidit) واستخدم كعلاج للغدة الدرقية في عام ١٨٢٠ من قبل الباحث

Coindet (1989, Hetzel). تكون محتويات اليود في المياه متباينة ، ففي المياه العذبة تكون محتويات تركيزه منخفضة مقارنة مع مياه البحار والمحيطات التي تحتوي على اليود بكميات عالية نتيجة لملوحتها (Bown, 1979; Fuge, 1974). وعلى الرغم من قدم الإصابة بمرض الغدة الدرقية إلا إن أسباب ومعالجات المرض بقيت في إطار التكهنات والتخمينات لفترة من الزمن، غير أن الإشارات الأولى إلى مياه الشرب بدت واضحة، حيث اتفق كل من (Ply&Elder) في القرن الأول على أهمية مياه الشرب في انتفاخ البلعوم ، بينما عد (Hippocrates) ماء الشرب الرديء سبب للإصابة بمرض الغدة الدرقية (1989, Hetzel) وماعدا هذا بقيت حالة المعرفة بأسباب ومعالجات المرض إلى القرن الثامن عشر عندما تم رفض معظم الملاحظات التخمينية وبدلا من ذلك تم التأكيد على الملاحظات العلمية بهدف السيطرة على هذه المعضلة . ففي عام 1867 م قام الباحث (Saint-Lager) بمراجعة لثلاثة وأربعون رأيا مختلفا فيما يخص سبب مرض الغدة الدرقية ، ومن بين هذه الآراء تسعة عشر رأيا أعزت المرض إلى الخواص المختلفة للماء ، وإحدى عشر رأيا تعد الغلاف الجوي كعامل مهم ، وذكرت ستة آراء بان السبب هو التغذية السيئة والفقر الظروف المعاشية الصعبة وغير الصحية ، بينما تناولت الآراء السبعة المتبقية عوامل أخرى مثل تناول الكحول والقرابة (1989, Hetzel).

توالت بعد ذلك التأكيدات الميدانية على هذه النظرية ومن بينها ملاحظة اغتناء الملح باليود لمنجم يعمل فيه بعض العمال في منطقة من كولومبيا مما حدا بالباحث (Boussingault) إلى اقتراح استخدام هذا الملح لمنع تضخم الغدة الدرقية (1983, Udupa et al) وفي نفس الاتجاه اقترح (David Merine) سنة 1915 استخدام الملح باليود للسيطرة على مرض الغدة الدرقية في سويسرا (1989, Hetzel) . لقد عانت البشرية على مر العصور التاريخية من هذه المشكلة . وعلى الأجيال القادمة المعرفة التامة لنواحي هذه المشكلة الصحية لغرض الوقوف على أسبابها والوقاية منها والسيطرة عليها وتحجيمها.

إن اضطرابات نقص اليود (IDD) (Iodine Deficiency Disorder) تشمل الغدة الدرقية المتوطن (endemic goiter) والقدامة (Cretinism) والتشوه الجنيني (fetal abnormalities) (1999, dissanayake & Chandrajith) فضلا عن أمراض أخرى مثل الإجهاض (Abortion) والتخلف العقلي عند الأطفال (1996, Stewart & pharoah) . وقد عرفت المنطقة الشمالية من العراق بشكل عام بأنها ومن مناطق وباء الغدد الدرقية المتوطن (1965, Caughy & Folis). ونظرا لندرة البيانات التحليلية لليود وبخاصة مياه الشرب في

العراق فان الدراسة الحالية تهدف إلى تحديد مستويات تراكيز اليود في مياه الشرب في منطقتي كركوك والناصرية فضلا عن مقارنة عدد الإصابات بالغدة الدرقية وتحديد الأعمار المعرضة للإصابة بالغدة الدرقية. ولا تهتم هذه الدراسة إطلاقا في موضوع معالجة الإصابات باضطرابات نقص اليود ومتابعتها. تم اختيار ثلاثة مشاريع لمحطات الإسالة في منطقة كركوك الأولى تمثل مشروع إسالة كركوك والثانية تمثل مشروع إسالة قضاء الحويجة بينما تمثل الثالث مشروع إسالة ماء ناحية الرياض وهذه المحطات تأخذ مياهها من نهر الزاب الصغير . ويوجد في منطقة الناصرية مشروع إسالة الناصرية ومشروع إسالة قضاء الشطرة فضلا عن مشروع إسالة ناحية سيد دخيل والتي تسحب معظم مياهها من نهر الفرات.

### النماذج وطرق العمل

تم الحصول على نماذج مائية بحجم (2 لتر) من المياه الخام والمياه المعالجة لمحطات الإسالة في منطقتي كركوك والناصرية ، واستخدمت قناتي بلاستيكية مخصصة لهذا الغرض وبالاعتماد على طريقة العمل المعتمدة في نمذجة المياه . وأخضعت النماذج إلى فحوصات ميدانية لتحديد الايصالية الكهربائية (E.C. ml.mohs/cm) وأنجزت تحاليل اليود واليوديد ( $\mu\text{g/ml}$ ) خلال فترة زمنية تراوحت بين يوم وثلاثة أيام بعد الحصول على النماذج واجريت جميع التحاليل في مختبر الجيوكيمياء في جامعة الموصل كلية العلوم. تضمنت خطوات التحليل بإجاز استخلاص اليود بمذيب عضوي (كلوروفورم) حيث يبقى اليود في الطبقة المائية يستخلص اليود من الطبقة العضوية بمعاملتها بالماء المقطر الحاوي على (5%) من كبريتيد الصوديوم الهيدروجيني وبهذا يتحول اليود إلى يوديد . ويتم تحليل اليوديد في الحالتين من خلال أكسدته بكميات إضافية من البرومين، والتخلص من الفائض باستخدام حامض الفورميك . يضاف يوديد البوتاسيوم كعامل مختزل ، فيتحرر اليود الذي يتم إيجاده بالطريقة الطيفية لمعقد اليوديد الثلاثي مع النشا. ولمزيد من التفاصيل مراجعة دراسة أجميلي (2001, Al-Jumaily). تعد طريقة التحليل دقيقة وحساسة وتبلغ الأخطاء النسبية حوالي (3%) . وتوضح الجداول ١، ٢، ٣، نتائج تحليل اليود واليوديد واليود الكلي فضلا عن الايصالية الكهربائية (E.C) ومن الجدير ذكره إن الفحوصات لم تؤكد وجود اليودات في نماذج المياه المدروسة.

### جيولوجية منطقة الدراسة

تقع منطقة كركوك في الجزء الشمالي من العراق . و جيولوجيا فإنها تقع ضمن قطاع الطيات (folded zone) حيث تقسيم بولتن (1958,Bolton) وعلى وجه التحديد في نطاق حميرين مكحول الثانوي التابع لنطاق أقدام الجبال ضمن منطقة الرصيف غير المستقر unstable shelf area بحسب (1987,Buday & Jassim) وتحيط بها عدد من الطيات غير المتناظرة ذات محاور تمتد باتجاه شمال غرب - جنوب شرق موازية بذلك جبال زاكروس مثل طية حميرين وبلكانة وجمبور وكركوك وجلابات ، ويلاحظ في مدينة كركوك وجود فوالق انزلاقية thrust fault في الجزء الجنوبي الشرقي والتي تتحول إلى فالق بسيط عند مرورها بترسبات الفتحة الملحية (1960,Al-Naqib). و بسبب الوضعية التركيبية لمدينة كركوك يلاحظ وجود مكاشف لصخور تكوين الفتحة وانجانه والمقدادية وباي حسن وتمتاز كركوك بجوها القاري بشكل عام. تعد منطقة الناصرية واحدة من مدن العراق الجنوبية وتوجد على الرواسب الفيضية والرواسب النهرية الحديثة لنهري دجلة والفرات وتمتاز الناصرية بوجود الاهوار والمستنقعات وبخاصة هور الحمار الذي يمتد من سوق الشيوخ على نهر الفرات إلى القرنة ويرتبط بشط العرب خلال قناة كرمة علي والتي تبعد 15 كم شمال البصرة (1967,Al- khattab). ويلاحظ في منطقة الناصرية وجود مكاشف لتكاوين جيولوجية مثل تكوين الحمار وديببة والفتحة الغني بالكلس والدمام وتكوين أم الرضومة (1967,Al-Naqib). وبسبب اقترابها من الخليج العربي والصحراء الجنوبية ووجود الاهوار فيها ، تمتاز الناصرية بجوها الحار والمغبر عموما فضلا عن الرطوبة العالية في فصل الصيف. يفصل بين مدينة الناصرية في جنوب العراق وكركوك في شماله مسافة تبلغ حوالي (700) كم .ولهذا السبب وحسب الحالة الموصوفة سابقا فان المنطقتين تختلفان في الجيولوجية والطبوغرافية والمناخ والهيدرولوجيا والبدولوجيا فضلا عن الاختلاف في المعيشة والغذاء السائدة.

### مناقشة النتائج

يعرض الجدول (1) محتوى اليود واليوديد في المياه قبل وبعد المعالجة في محطات إسالة منطقتي كركوك والناصرية. ويلاحظ ارتفاع معدل محتوى اليود ( $0.19 \mu\text{g/ml}$  و  $0.313 \mu\text{g/ml}$ ) مقارنة باليوديد ( $0.173 \mu\text{g/ml}$  و  $0.213 \mu\text{g/ml}$ ) على التوالي في المياه الخام لمحطات

الإسالة في كلا المنطقتين . وهذا يتفق مع اقتراح (1963, Miyake&Tsunagi) بان اليوديد يتحول إلى اليود بوساطة الأكسدة الكيموضوئية photochemical oxidation في الطبقات السطحية من مياه النهر . إن الذي يساعد في غلبة محتوى اليود على اليوديد هو إن المياه السطحية في كلا المنطقتين تكون متعادلة إلى قليلة القاعدية . وتورث المياه بعد المعالجة في محطات الإسالة المدروسة في كلا المنطقتين ارتفاع محتوى اليود مقارنة باليوديد (جدول 1) . ويلاحظ في الجدول (1) أيضا ارتفاع المحتوى الكلي (يود + يوديد) لليود في مياه الناصرية مقارنة بكركوك (0.526µg/ml و 0.363 µg/ml) وهذا يعكس اختلاف المظاهر الجيولوجية في كلا المنطقتين وبخاصة مكاشف التكاوين للصخور البحرية المنشأ وبخاصة تكوين الهور ودبدة والفتحة والغار وتكوين أم الرضومة التي تتكشف في الناصرية ولاوجود لها في كركوك. ويعتقد بزيادة المحتوى الكلي لليود في المياه التي تسيل على او تصرف المياه من رواسب بحرية تعود إلى العصر الثلاثي (Fuge;1989, Fuge;1974) يرفع من محتوى اليود الكلي أيضا في الناصرية مقارنة بكركوك هو امتزاج أو اختلاط مياه الاهورار المحيطة بالمدينة مع مياه نهر الفرات التي تسحب منه محطات الإسالة .

جدول (١) محتوى اليود واليوديد في المياه قبل وبعد المعالجة في محطات الإسالة لمنطقتي

كركوك والناصرية سنة 2001

محتوى اليود بعد المعالجة (µg / ml)			محتوى اليود قبل المعالجة (µg / ml)			محطة الإسالة
اليود الكلي	اليوديد	اليود	اليود الكلي	اليوديد	اليود	
0.28	0.13	0.15	0.36	0.17	0.19	إسالة كركوك
0.29	0.14	0.15	0.38	0.18	0.20	إسالة الحويجه
0.27	0.13	0.14	0.35	0.17	0.18	إسالة الرياض
0.28	0.133	0.146	0.363	0.173	0.19	الوسط الحسابي
0.40	0.19	0.21	0.52	0.22	0.30	إسالة الناصرية
0.43	0.18	0.25	0.55	0.22	0.33	إسالة أشرطة
0.41	0.17	0.24	0.51	0.20	0.31	إسالة سيد دخيل
0.413	0.18	0.233	0.526	0.213	0.313	الوسط الحسابي

إن معالجات المياه الخام في محطات الإزالة يؤثر في انخفاض المحتوى الكلي لليود في المياه بعد المعالجة ، وهذا يتطابق مع ما ذكره (Fuge, 1989) بهذا الخصوص . ويعتقد الباحث الأخير بان انخفاض المحتوى الكلي لليود هو ناتج عن أكسدة اليوديد إلى يود بفعل إضافة معقم الكلور خلال معالجات محطات الإزالة في منطقتي كركوك والناصرية فضلا عن فقدان اليود بسبب تبخره من مياه الأحواض لهذه المحطات قبل ضخها إلى الإحياء السكنية. يشير الجدول (2) إلى ارتفاع معدل المحتوى الكلي لليود في مياه الشرب لمحطات الإزالة في الناصرية بنسبة حوالي مرة ونصف مقارنة مع مياه الشرب لمحطات الإزالة في كركوك . تضاربت الآراء حول نسبة مشاركة محتوى اليود لمياه الشرب في يود الغذاء إلا إنها لا تتعدى في كل الأحوال عن (٢٠%) (Stanbury & Ramalingasami ; 1969, Kambal et al.; 1980, Becker & Delarge) (1964). تتخفف جاهزية اليود بوفرة عنصر الكبريت الذي يصل معدل تركيزه في مياه المنطقة الشمالية من العراق وبخاصة نهر دجلة بنحو (1.44 ppm) (AL-Jumaily, 2001) وفي نهر الفرات عند مدينة الناصرية بنحو (0.88 ppm) يقترح perelman في (Fuge, 1989) بان محتويات اليود المتزايدة في المياه توضح نقص اليود في البيئة المحلية وكما هو الحال في كركوك التي تعتبر من مناطق الإصابات بمرض الغدة الدرقية. وهذا يتفق مع Boussinganite في (Hetzel, 1989) ومع (Fuge, 1996; Fuge, 1990) ومع (Goldschmidit, 1958) اللذين يعتقدون بان مناطق الحجر الجيري مثل منطقة كركوك تميل للإصابة بوباء الغدة الدرقية المتوطن . وعلى العكس من ذلك تماما تمتاز الناصرية بوجود الأهورار والمستنقعات وبقريةها من مدينة البصرة المطللة على الخليج العربي وهذا الموقع ذو أهمية كبيرة في توزيع اليود على تربة منطقة الناصرية ويعتقد كل من (Witehead, 1973; Dissanayake & Chandrajith, 1999) بوجود علاقة بين محتوى اليود في التربة وبعد المسافة عن البحر. إن تربة جنوب حوض الرافدين وبضمنها منطقة الناصرية تعد من التربة الملحية والتي تحتوي على يود بنحو (14.4 µg/g) مقارنة مع تربة كركوك والتي تحتوي على يود اقل بنحو (7.8 µg/g) جدول (3) .

جدول (٢) محتوى اليود واليوديد والايصالية الكهربائية في مياه الشرب لمحطات الإزالة في منطقتي كركوك والناصرية لسنة 2001

اسم المنطقة	اليود ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ )	اليوديد ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ )	اليود الكلي ( $\mu\text{g} / \text{ml}$ )	الايصالية الكهربائية ( $\text{ml.mohs} / \text{cm}$ )
إزالة كركوك	0.15	0.13	0.28	0.460
إزالة الحويجه	0.15	0.14	0.29	0.467
إزالة الرياض	0.14	0.13	0.27	0.462
الوسط الحسابي	0.146	0.133	0.28	0.463
إزالة الناصرية	0.21	0.19	0.40	1.420
إزالة الشطره	0.25	0.18	0.43	1.040
إزالة سيد دخيل	0.24	0.17	0.41	1.130
الوسط الحسابي	0.233	0.18	0.413	1.196

جدول (٣) معدل محتوى اليود الكلي في ترب منطقتي كركوك والناصرية .

اسم المنطقة	محتوى اليود الكلي ( $\mu\text{g} / \text{g}$ )
منطقة كركوك *	8.7
منطقة الناصرية *	14.6

\*معدل ثلاثة نماذج لكل منطقه.

إن جميع الملاحظات والبيانات حول واقع حال منطقتي كركوك والناصرية بالنسبة لإمراض الغدة الدرقية تشير إلى ارتفاع معدلات الإصابة بها في كركوك مقارنة مع الناصرية. ويدعم هذا الاستنتاج إحصائيات الإصابة بالغدة الدرقية في المدينتين للأعوام 1985-1997 والمأخوذة من وزارة الصحة العراقية وكما يشرحها الجدول (٤) . ويبدو من هذا الجدول إن أعلى عدد من الإصابات تحدث في الفئة العمرية ( 15 - 44 ) سنة يليها الفئة التي أكبر من 45 سنة ومن ثم الفئة ( 1-14 ) سنة ، غير أن مجموع الإصابات لكل فئة عمرية تكون أكبر في كركوك مقارنة بالناصرية ، إلا أن التدقيق الجيد في بيانات الجدول (4) يشير إلى أن هناك زيادة في نسبة الإصابات للأعوام ( 1991-1997 ) في منطقة الناصرية إلى منطقة كركوك والتي تراوحت ( 0.54 - 0.78 ) مقارنة مع ( 0.20 - 0.52 ) في الأعوام ( 1985-1990 ) .

جدول (٤) مجموع الإصابات بالغدة الدرقية في منطقتي كركوك والناصرية للسنوات (1985-1990) و (1991-1997).

الفئة العمرية						السنة
اكبر من 45 سنة		15 - 44 سنة		1 - 14 سنة		
الناصرية	كركوك	الناصرية	كركوك	الناصرية	كركوك	
23	28	54	84	3	8	1985
15	34	49	80	3	13	1986
20	40	31	107	1	13	1987
17	26	43	95	1	17	1988
18	50	70	145	3	14	1989
22	56	80	108	4	9	1990
115	234	327	619	15	74	المجموع
0.49		0.52		0.20		الناصرية / كركوك
1	37	5	82	1	11	1991
31	56	106	170	5	17	1992
32	53	120	209	6	13	1993
11	29	57	160	10	8	1994
20	19	74	115	11	5	1995
21	14	77	101	10	6	1996
32	11	91	139	8	5	1997
148	219	530	976	51	65	المجموع
0.68		0.54		0.78		الناصرية/ كركوك

المصدر: وزارة الصحة العراقية / بغداد لسنة 2001

إن هذه الزيادة يمكن تفسيرها على أساس زيادة الملوحة في المياه بشكل عام ومياه الشرب بشكل خاص . ويوضح الجدول (2) زيادة معدل الايصالية الكهربائية لمياه شرب الناصرية (1.196 ml-mohs/cm) مقارنة مع (0.463 ml-mohs/cm) في مياه شرب كركوك. ووجود عنصر الكبريت في مياه منطقة الدراسة وزيادة ايون الكالسيوم قد تمثل حواجز جيوكيميائية تعيق امتصاص اليود خلال العمليات الحياتية للإنسان. ولأسباب أخرى يمكن تشكيل حاجز جيوكيميائي آخر في المياه وذلك بوجود مادة مسببة للغدة الدرقية مثل الثايوسيانات (SCN) والموجودة في بعض المواد الغذائية المستخدمة من قبل كثير من الناس الذين يعيشون في بيئة ينقصها اليود فإنها تخفض توغل اليود إلى الغدة الدرقية (1994,Davies) غير أن تردي الحالة المعاشية والصحية نتيجة الحصار الاقتصادي في سنة 1991 ولانخفاض في الخدمات المقدمة لسكان الناصرية بضمنها تردي نوعية مياه الشرب وتدني المستويات الاقتصادية والصحية والمعاشية قد شاركت جميعها في زيادة نسبة الإصابات للغدة الدرقية في منطقة الناصرية إلى منطقة كركوك .



## الاستنتاجات

- إن البيانات لمحتوى اليود في مياه الشرب في كركوك والناصرية فضلا عن الإحصائيات للإصابات بالغدة الدرقية فيهما يمكن التوصل الى :
- ١- ارتفاع محتوى اليود مقارنة باليوديد في كل محطات الإسالة المدروسة .
  - ٢- انخفاض محتوى اليود الكلي في مياه الشرب بعد معالجة المياه الخام في محطات الإسالة .
  - ٣- ارتفاع المحتوى الكلي لليود في مياه الشرب لمنطقة الناصرية بحوالي مرة ونصف مقارنة لمحتواها في منطقة كركوك والذي يعكس الاختلافات الجيولوجية فيهما .
  - ٤- عدت كركوك المنطقة التي تكثر فيها الإصابات بالغدة الدرقية ولكافة الفئات العمرية مقارنة بالناصرية .
  - ٥- وجود الحواجز الجيوكيميائية لليود في بيئة الناصرية علاوة على تردي نوعية مياه الشرب ولانخفاض في الخدمات المقدمة للسكان أدت إلى ارتفاع جزئي للإصابات بالغدة الدرقية فيها وبخاصة بعقد التسعينيات من القرن الماضي.

## المصادر

- AL-Jumaily,H.,(2001): Sedimentary geochemistry of Iodine and its environmental significance at Mosul and adjacent area Northern Iraq . Unpublished Ph .D thesis,University of Mosul,College of Science . 171 P. ( in Arabic)
- Al-Khattab,A.A.,(1967): The Ahwar Region in Southern Iraq : Geographical study.Unpublished M.SC. Thesis,University of Cairo , 282 p.
- AL-Naqib,K. M.,(1960): Geology of southern area of kirkuk liwa ,iraq. Lech . publ . I.P.E , 50 P.
- Al- Naqib,K. M.,( 1967): Geology of the Arabian Peninsula - southern Iraq . U . S. Goel . Survey prof , paper 569 - G. , G1-G47 .
- Becker,C. and Delange,F., (1980): Iodine Deficiency.In endemic goitre and endemic cretinism.Iodine Nutrition in Health and and Disease(eds,J.B.stanburyandB.S.Hetzel)chap.10.wiley London, pp.285-304.

- Bolton,C.,M., (1958): Geological map-Kurdistan series,scale 1:1000 sheet 4 Ranya area site Inv.CO.report. SOM library,NIMCO,Baghdad.
- Bowen,H.J., (1979): Environmental chemistry of the elements , Academic press, London ,333p.
- Buday,T. A. and Jassem.S.Z., (1987): The regional Geology of Iraq, Vol.2,Tectonisms,Magmatism and Metamorphism.Geol.Survey , Min. Inves. Baghdad, 352 p.
- Caughey,J and Follish ,R., ( 1965): Endemic goitre and iodine mainutrition in Iraq.Lancet,I.( 7394): pp.1032-1034 .
- Davis,T.C., (1994): Combaiting Iodine deficiency disorders in Kenya : the need for multi-disciplinary approach- Intern .J. Env.Health res., Vol .4 , pp. 236-243.
- Dissanayake,C.and Chanarajith,R., (1999): Medical geochemistry of tropical environments . Earth science review, Vol . 47 , pp . 219-258
- Fuge,R., (1974): Iodine. In handbook of geochemistry (ed. K. h. wedepohl),Vol .2,chapter 35,spring, pp. 732-915 .
- Fuge,R., (1989): Iodine in waters : possible links with endemic goitre, appl .geoch., Vol.4, pp. 203-208.
- Fuge ,R., (1990): The role of volatility in the distribution of iodine in the secondary environment . Appl. Geoch.,Vol.5, pp. 357-360.
- Fuge,R., (1996): Geochemistry of iodine in relation to iodine dificiency diseases . Env . Geoch. Health ,pp.201-211.
- Goldschmidt, v., (1958): Geochemistry . Oxford University Preaa . London ,730 P.
- Hetzel,B., (1989): The story of iodine deficiency. Oxford university Press , 236 P .
- Kambal,A.,Rahman,I. ;Greig, W.;Gray.H.And Mcgrirr ,E., (1969): Endemic Goitre in Sudan . Tthe lancet . February 1. pp.405 - 622 .
- Miyake,Y. and Tsunogai, s., (1963 ): Evaporation of iodine from the ocean . J. Geoph. Res .,Vol. 68,pp.3989- 3993 .

- Stanbury ,J- And Ramalingaswami,V., (1964): Iodine in nutrition. vol.1 Macronutrents And nutrient elements Chap.7,Academic Press, pp. 423-496.
- Stewart,A.and Paroah,P., (1996): Clinical and Epidemiological correlates of iodine deficiency disorders. Env.Geoch. Health.Vol.13, pp. 223-230.
- Udupa,K.;Mishr,S.and Grawal, J., (1983): Disorders of the thyroid Gland in tropics. Printed by to pographers india ,new delhe , 263 p.
- Whitehead,D.C., (1973): Studieson iodine in British soils.J.Soils.Sci., Vol .24, pp. 260-270 .

## **A comparative study of Iodine content in the drinking water From Kirkuk and Nasrya Governments - Iraq**

**Hassan A.Al-Jumaily**  
**College of Science – University of Kirkuk**

### **Abstract**

The present study is concerned with quantitative analysis of Iodine in drinking water of Nasrya and Kirkuk areas by using amplification reaction s-spectrophotometer method. As a result of the differences in geological setting of both areas, an appreciable increase in Iodine relative to the stations at Nasrya comparison of stations at Kirkuk . The detail analytical data show a decrease in Iodine content during treatment of raw water at the pumping stations of both areas , where as comparison of analytical data points out higher Iodine content ( once and half times ) in drinking water at Nasrya relative to Kirkuk areas .The geographical location of Nasrya area nearby Al-Ahwar region , the sea source of the dominant local foods and the nature of the local soil in addition to higher Iodine content its drinking water, favor reduction in the IDD patients at Nasrya relative to Kirkuk areas . Such conclusion is confirmed by the available statistics of the numbers of IDD patients at both areas during (1985-1990), however , at later period (1991-1997) , this trend of statistics differs noticeably , as showing by the ratio of the number of patient at Nasrya to Kirkuk area ranged between (0.54 - 0.78) compared to ( 0.20 – 0.52 ) during previous period ( 1985 – 1990 ) . The present study discusses the effective factors in in the variation of statistic. Among such factors is the increase in hardness of drinking water at Nasrya area ( 1.196 ml mohs / cm ) compared to ( 0.463 ml mohs / cm ) at Kirkuk area . Sulphide and other elements contributes to the hardness of water , however , its abundance in water leads to reduction of the available Iodine for absorption during human biological processes .