

## النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر لأنواع من الأسماك العراقية كمؤشر على التلوث

أسماء سامي إبراهيم الخياط \*

تاريخ قبول النشر ٢٠٠٣/٨/١٩

### الخلاصة

تم في هذه الدراسة حساب عدد النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر لأنواع من الأسماك العراقية اجمعت من ثلاث مناطق من بغداد خلال ثلاثة شهور (كانون الأول / ٢٠٠٠ وكانون الثاني وشباط / ٢٠٠١). اظهرت نتائج هذا البحث تلوث المناطق الثلاثة، بدلالة ظهور النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر للأسماك المصطادة من هذه المناطق، مع الاختلاف في نسبة التلوث حيث كانت احدى المناطق اقل تلوثاً مقارنة بالمنطقتين المتبقيتين والتي كانت نتائجها متقاربة.

### المقدمة

تتعرض البيئة المائية ومنها الأنهار للتلوث بمختلف الملوثات كمياء المجاري المنزلية (١)، والفضلات الصناعية ومنها العناصر الثقيلة (٢)، والمبيدات بصورة غير مباشرة او مباشرة بسبب شيوع استخدامها في الصيد الجائر للأسماك (٣). للملوثات الكيماوية تأثيرات عدة على كائنات البيئة المائية وخاصة الأسماك، وقد استخدمت الأسماك للاستدلال على وجود الملوثات في البيئة المائية (٤)، ووجد بأن تلوث المياه بالمبيدات له تأثير سلبي على حيوية وسلوكية الأسماك، وكذلك على انسجة اعضاء الجسم المختلفة اضافة الى تأثيره على معدل مكونات الدم (٥,٣) وتأثيره على المادة الوراثية للأسماك (٦) استخدمت تقنية حساب عدد النوى الصغيرة في الخلايا للكشف عن تأثير الملوثات على المادة الوراثية (٧)، وكان عدد النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر مؤشراً لوجود الملوثات في مياه الأنهار وان كانت بنسب منخفضة (٨)، وكذلك استخدمت هذه التقنية للكشف عن تأثير مبيد الديازون والسومسدين في زيادة عدد النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر لسماك الشبوط *Barbus grypus* في المختبر (٣). تهدف الدراسة الحالية الى مقارنة نسبة تلوث مياه

ثلاثة مناطق باستخدام تقنية حساب عدد النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر للأسماك المصطادة من تلك المناطق.

### المواد وطريقة العمل

اخذت العينات من ثلاث مناطق من نهر دجلة في بغداد والموضحة في الشكل ١، حيث تمثل المنطقة الواقعة اسفل جسر الائمة في الاعظمية ولم تتوفر لدينا مصادر تشير الى وجود ملوثات فيها وتمثل ب المنطقة المقابلة للحي الصناعي في الكاظمية والتي ذكر بأن مياهها ملوثة بالعناصر الثقيلة بسبب وجود معلمي ١٤ رمضان و ١٧ تموز للغزل والنسيج (٩,٢). اما ج فتمثل المنطقة الواقعة في الجزء السفلي من نهر ديالى قبل التقائه بنهر دجلة والتي اتفقت المصادر على تلوثه بمتبقيات المبيدات المطروحة ضمن مياه المجاري؛ وذلك من محطة الرستمية (١٠, ١١, ١٢)، اضافة الى تلوثه بالعناصر الثقيلة (١). جمعت ١٠ اسماك من انواع مختلفة من كل منطقة من هذه المناطق، وذلك اعتماداً على الصيد والانواع التي تظهر في كل مرة، حيث يصعب التحكم وتحديد النوع لهذا العدد من الأسماك. نقلت الأسماك وهي حية في احواض بلاستيكية تحتوي

\* ماجستير - مدرس مساعد - قسم علوم الحياة - كلية التربية ابن الهيثم - جامعة بغداد

للعنق الصغيرة في خلايا الدم الحمر لاسماك المنطقتين ب وج خلال الأشهر الثلاثة. على الرغم من اختلاف بعض أنواع الأسماك التي جمعت في هذه المناطق الثلاثة فقد كانت قيم الانحراف المعياري المسجلة للمتوسط الكلي للعنق الصغيرة في كل منطقة وخلال الأشهر الثلاثة منخفضة ومتقاربة. وارتفع الانحراف المعياري في المنطقتين ب وج عما عليه في المنطقة أ، لزيادة عدد العنق الصغيرة المسجلة في خلايا اسماك هاتين المنطقتين. ان متوسط العنق الصغيرة للنوع الواحد في المنطقة الواحدة لم يتأثر باختلاف عدد الأسماك المصطادة خلال الأشهر الثلاثة. في المنطقة أ اصطيدت سمكة واحدة بلعوط ملوكي *Chondrostoma regius* في شهر كانون الأول وكان عدد العنق الصغيرة فيها (١) مقاربا لمتوسط سنة اسماك (١.٣) في شهر شباط. اصطيدت اربعة اسماك كطان *Barbus xanthopterus* في المنطقة ب خلال شهر كانون الأول ولم يختلف المتوسط (٦.٧) بفرق كبير عن المتوسط المسجل لسمكتين (٧.٥) في شهر كانون الثاني. وفي المنطقة ج كان المتوسط المسجل لسمكتين شبوط *Barbus grypus* في شهر كانون الأول (٧.٥) مقاربا لمتوسط اربعة اسماك في شهر كانون الثاني (٧.٧) ولأربعة اسماك اخرى في شهر شباط (٨). للمقارنة بين هذه المناطق الثلاثة ايضا اعتمد على الانواع كطان، بنيني كبير الفم *Cyprinion microstomus*، خشني *Liza abu*، شبوط نظرا لتكرار ظهورها في اكثر من منطقة وفي اكثر من شهر. سمكة الكطان اصطيدت خلال شهري كانون الثاني وشباط في المنطقتين أ وج وشهري كانون الأول وكانون الثاني في المنطقة ب. ولعدم اختلاف المتوسط المسجل في هذه المناطق الثلاثة في الشهر الأول عن المتوسط المسجل في الشهر الثاني بفارق كبير، اعتمدت المتوسطات المسجلة في شهر كانون الثاني للمقارنة. كان متوسط العنق الصغيرة في المنطقة أ (١.٥) اقل بكثير عن المتوسط المسجل في ب (٧.٥) وج (٧.٣) خلال هذا الشهر. سمكة البنيني *Cyprinion microstomus* كبير الفم، اصطيدت في المنطقتين أ و ب خلال شهري كانون الأول وشباط وفي المنطقة ج خلال شهر كانون الأول، لذلك اعتمد شهر كانون الأول للمقارنة بين هذه المناطق الثلاثة وفقا لمتوسط العنق المسجل في اسماك هذا النوع. في المنطقة أ كان المتوسط (١) اقل بكثير عن المتوسط المسجل في المنطقتين ب (٦.٩) وج (٧.٦) وكذلك في شهري كانون الثاني وشباط كان متوسط المنطقة أ اقل بفارق كبير عن كل من ب وج. وتقارب المتوسط الكلي

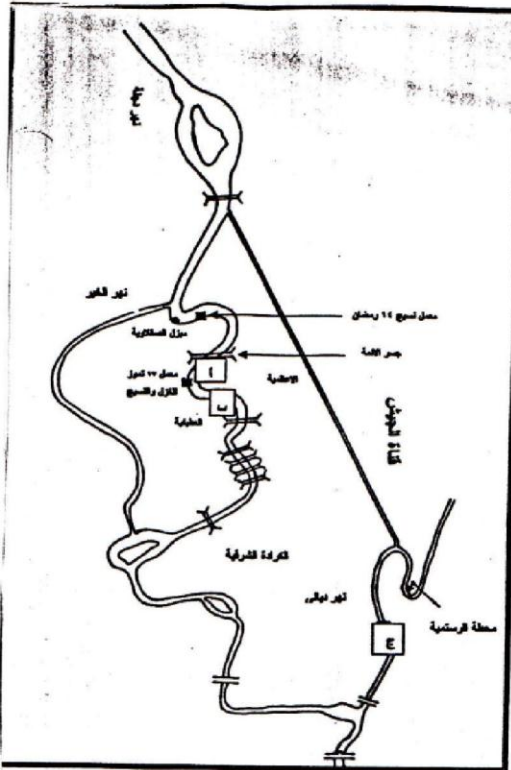
على ماء النهر المأخوذ من المنطقة المدروسة. تم سحب الدم من كل عينة من الأسماك من الوريد الذنبية مباشرة عند جلبها للمختبر في (قسم علوم الحياة/ كلية التربية ابن الهيثم - بغداد) وعملت مسحات للدم، وحدد عدد العنق الصغيرة في خلايا الدم الحمر باتباع الطريقة التي ذكرها السبتي (١٣). تم تقدير المتوسط الحسابي لاسماك النوع الواحد في كل منطقة وفي كل شهر وحسب الانحراف المعياري حينما كان عدد الأسماك التي جمعت للنوع الواحد ثلاثة فأكثر وكذلك قدر المتوسط الكلي للعنق الصغيرة للعشرة اسماك المصطادة في المنطقة الواحدة في كل شهر من اشهر الدراسة (كانون الأول ٢٠٠٠، كانون الثاني وشباط ٢٠٠١).

### النتائج والمناقشة

يبين جدول ١- أنواع الأسماك التي امكن جمعها من المناطق الثلاثة قيد الدراسة وعددها ومتوسط العنق الصغيرة في خلايا الدم الحمر لهذه الأسماك خلال الأشهر : كانون الأول / ٢٠٠٠ وكانون الثاني وشباط / ٢٠٠١. يتضح من الجدول ان العنق الصغيرة ظهرت في خلايا الدم الحمر (شكل ٢) في جميع الأسماك التي جمعت من المناطق الثلاثة. بعض أنواع الأسماك ظهرت في المناطق الثلاثة او في منطقتين والبعض الآخر ظهر في منطقة واحدة فقط، وذلك بسبب الصيد العشوائي لصعوبة التحكم في اصطيد انواع معينة من الأسماك وضمان الحصول عليها في المناطق الثلاثة، وخلال الأشهر الثلاثة لهذه الدراسة. لذا اعتمد في المقارنة بين هذه المناطق على المتوسط الكلي للعنق الصغيرة في خلايا الدم الحمر للعشرة اسماك التي جمعت في المنطقة الواحدة بغض النظر عن نوعها، وكذلك على متوسط العنق الصغيرة لأنواع الأسماك التي تكرر ظهورها في منطقتين او ثلاثة. لم يختلف المتوسط الكلي لاسماك المنطقة الواحدة بفارق كبير خلال الأشهر الثلاثة (كانون الأول / ٢٠٠٠ وكانون الثاني وشباط / ٢٠٠١)، حيث كان متوسط العنق الصغيرة في المنطقة أ: ١.٣، ١.٢، ١.١ على التوالي، وفي المنطقتين ب: ٦.٩، ٧.١، ٦.٩ على التوالي، وفي المنطقة ج: ٧.٥، ٧.٥، ٧.٦ على التوالي. في شهر كانون الأول كان المتوسط الكلي للعنق الصغيرة في خلايا الدم الحمر لاسماك المنطقة أ (١.١) اقل بكثير مما عليه في المنطقتين ب (٦.٩) وج (٧.٦) وكذلك في شهري كانون الثاني وشباط كان متوسط المنطقة أ اقل بفارق كبير عن كل من ب وج. وتقارب المتوسط الكلي



الحمراء. ان عدد النوى الصغيرة المشاهدة في خلايا الدم الحمراء للأسماك المصطادة في هذه الدراسة، قد يكون اقل بكثير من عددها الحقيقي وذلك نظرا لكون خلية الدم الحمراء في الأسماك تمر بخمسة او ستة انقسامات منذ تكوينها حتى تصل الى مجرى الدم (١٥) وبالتالي يتناقص عدد النوى الصغيرة نتيجة فقدانها بتكرار الانقسامات (١٦). تنتج النوى الصغيرة من التغيرات الكروموسومية، وتعد مؤشرا لحدوث اضرار في DNA الخلية، ونظرا للتماثل في التركيب الجيني للمادة الوراثية (DNA) في مختلف الكائنات الحية، فان أي مادة ملوثة تؤثر على تركيب الـ DNA في نوع معين من الكائنات الحية سوف تؤثر ايضا على المادة الوراثية لكائن حي اخر مختلف (١٧). هذا بالإضافة الى ما ذكر حول تأثير المواد السامة وتحولها الى مواد اكثر سمية داخل جسم الكائن الحي، وفي الأسماك تكون هذه العملية ابطأ مما هي عليه في اللبائن. الملوثات التي لوحظ تأثيرها السمي في الأسماك تكون اكثر سمية للبانن ومنها الإنسان (٤) وبالتالي لا يشكل تلوث مياه هذه المناطق الثلاثة خطرا على الثروة السمكية والاحياء المائية الأخرى فقط بل على الإنسان ايضا.



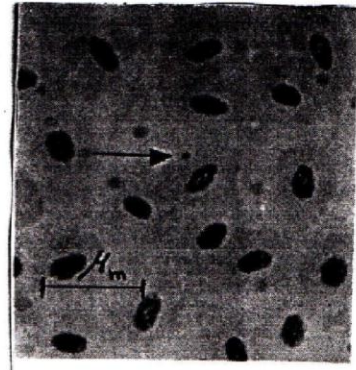
شكل (١) مخطط عام بوضع المناطق المرسوسة تخطيطا عن (10,9,2)

وفي المنطقة ب خلال شهري كانون الاول وشباط وفي المنطقة ج خلال شهر كانون الأول، لذا اعتمد شهر كانون الاول للمقارنة، حيث كان المتوسط المسجل في المنطقة أ (١) اقل بكثير عن المتوسط المسجل في المنطقتين ب (٨) و ج (٨.٥). سمكة الشبوط *Barbus grypus* اصطبذت في المنطقة أ خلال شهر كانون الاول ولم نحصل على اسماك تعود لهذا النوع في المنطقة ب، اما في المنطقة ج فقد اصطبذت هذه السمكة خلال اشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط. تمت المقارنة بين المنطقتين أ و ج وفقا لشهر كانون الاول، وكان ايضا المتوسط المسجل في المنطقة أ (١) اقل بفرق كبير عن المتوسط المسجل في المنطقة ج (٧.٥). مقارنة المناطق الثلاثة وفقا لمتوسط النوى الصغيرة المسجلة في اسماك النوع الواحد تتفق مع نتائج المقارنة بين هذه المناطق وفقا للمتوسط الكلي لاسماك المنطقة الواحدة بغض النظر عن النوع. لقد اعتمدت نتائج تقنية حساب عدد النوى الصغيرة في تقييم تلوث مياه ثلاثة مناطق من بحيرة ماريوت (Mariut) الواقعة شمال مدينة الإسكندرية في مصر، حيث ظهرت النوى الصغيرة في اسماك *Tilapia* المأخوذة من منطقة كانت تعد نظيفة وفقا للمقاييس وازداد عددها في اسماك المناطق المعروفة بتلوث مياهها (٨). وفي دراسة سابقة اجريت على عدة مناطق واقعة في البحر الأدرياتيكي الشمالي Northern Adriatic، حيث تم فيها جمع قواقع *Mytilus galloprovincialis* من مناطق عدة نظيفة ونقلت في شبك نايلون الى مناطق ملوثة بمخلفات السفن لمدة يومين، حيث لوحظ فيها زيادة نسبة التغيرات الكروموسومية في خلايا هذا القوقع واصبحت مقاربة لنسبتها في قواقع تلك المنطقة، ودلت هذه الدراسة على ان فترة التعرض هذه كانت كافية لاحداث تغيرات كروموسومية (١٤). ان التعرض الحاد والمزمن لسمكة الشبوط لتراكيز منخفضة من مبيدات الديازون والسومسدين في احواض مختبرية، ادى الى ظهور النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمراء وازداد عددها بزيادة التراكيز (٣). ظهور النوى الصغيرة في خلايا الدم الحموي في اسماك المناطق الثلاثة في هذه الدراسة، يدل على تلوث مياه هذه المناطق وان مياه المنطقة أ اقل تلوثا مقارنة بمياه المنطقتين ب و ج. وان لم تتوفر لدينا مصادر تشير الى تلوث المنطقة أ، لذا هناك حاجة لاجراء دراسات لتشخيص مصادر التلوث في هذه المنطقة. بينت هذه الدراسة ان الملوثات الموجودة في مياه المناطق الثلاثة قد سببت ضررا في المادة الوراثية للأسماك بدلالة تقنية حساب عدد النوى الصغيرة في خلايا الدم

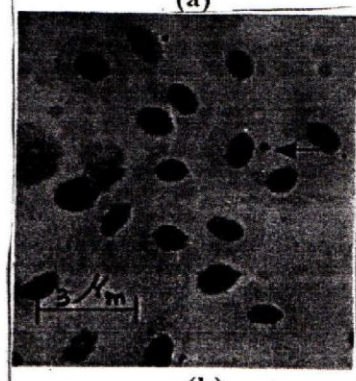
جدول ١- متوسط النوى الصغيرة في خلايا الدم الحمر لأنواع من الأسماك في ثلاث مناطق من نهر بجة خلال ثلاثة أشهر

منطقة الصيد	الاسم العلمي	عدد الأسماك	متوسط النوى الصغيرة	كلون الأول / ٢٠٠٠	عدد الأسماك	متوسط النوى الصغيرة	كلون الثاني / ٢٠٠١	عدد الأسماك	متوسط النوى الصغيرة	كلون الثالث / ٢٠٠٢	عدد الأسماك	متوسط النوى الصغيرة	
أ	<i>Barbus xanthopterus</i>	٤	-	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Cyprinion microstomus</i>	٢	-	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Liza abu</i>	٣	٠.٠٠	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Barbus grypus</i>	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Chondrostoma regius</i>	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Garra rufa</i>	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Acanthobrama marmid</i>	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Barbus esocinus</i>	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Barbus sharpeyi</i>	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	المتوسط لكل النوى الصغيرة في المنطقة أ												
ب	<i>Barbus xanthopterus</i>	٤	١.٣ + ٢.٧	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Cyprinion microstomus</i>	٢	(٨-٧)٧.٥	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Liza abu</i>	٢	٨	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Chondrostoma regius</i>	٢	٨	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Garra rufa</i>	٢	٨	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	<i>Acanthobrama marmid</i>	٢	(١-٥)٥.٥	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
	المتوسط لكل النوى الصغيرة في المنطقة ب												
	ج	<i>Barbus xanthopterus</i>	٤	١.٣ + ٢.٧	١	١	١	١	١	١	١	١	١
		<i>Cyprinion microstomus</i>	٢	(٨-٧)٧.٥	١	١	١	١	١	١	١	١	١
		<i>Liza abu</i>	٢	٨	١	١	١	١	١	١	١	١	١
<i>Barbus grypus</i>		٢	(٨-٧)٧.٥	١	١	١	١	١	١	١	١	١	
المتوسط لكل النوى الصغيرة في المنطقة ج													

\* ( ) - عدد الأسماك التي تم عددها عند ٢٥٠٠.  
 أ- المنطقة الواقعة أسفل جسر الأمانة قسي الأطلية.  
 ب- المنطقة الواقعة أعلى الجسر العائلي قسي الأطلية.  
 ج- المنطقة الواقعة في الجزء السفلي من نهر بجة.



(a)



(b)

شكل ٢ (a,b):- خلايا الدم الحمر لسمكة البلعوط الملوكي *Chondrostoma regius*

شكر وتقدير

تشكر الباحثة الأستاذة الدكتورة حسين عبد المنعم رئيس قسم علوم الحياة - كلية التربية ابن الهيثم لمساهمته القيمة في تشخيص أنواع الأسماك المصطادة كما تود الباحثة ان تتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور طارق العاني (قسم علوم الحياة - كلية العلوم للبنات) لتوجيهاته الخاصة بالتحليل الإحصائي في هذا البحث.



- والنسيج الصوفي الى نهر دجلة، مجلة بحوث علوم الحياة، ١٠، (١): ١٧-٢٦.
10. AL-Omar, M. A., AL-Ogaily, N. H., Twafiq, S. J. & AL- Bassoumy, M. 1985. Residue levels of Organochlorine insecticides in sewage plant effluent, J. Biological Science Res., 16: 145-151.
  11. AL-Omar, M. A., Al-Ogaily, N. H. & Shebil, D. A. 1986. Residues of Organochlorine insecticides in fish from polluted water, Bull. Environ. Contam. Toxicol., 36: 109-113.
  12. Al-Omar, M. A., AL- Ogaily, N. H. & Shebil, D. A. 1989. Effect of a sewage plant in the distribution of organochlorine residues in the Diyala river, Iraq, Water, Air, and Soil pollution, 44: 1-7.
  13. Al-Sabti, K. 1986. Comparative, micronucleated erythrocyte cell induction in three cyprinids by five carcinogenic - mutagenic chemicals, Cytobios., 47: 147-154.
  14. Al-Sabti, K. & Kurelec, B. 1985. Induction of chromosomal aberrations in the Mussel Mytilus galloprovincialis wath., Bull. Environ. Contam. Toxicol., 35: 660-665.
  15. Nilsson, S. & Holmgren, S. 1986. Fish Physiology: Recent advances, Croom Helm Ltd. London, 196 pp.
  16. Abramsson, L. Z. 1997. Chromosome aberrations detected by the flow cytometer based micronucleus assay. Acta Univ. Ups. Comprehensive summaries of Uppsala Dissertations from Faculty of Science and Technology 278, 50 PP.
  17. AL-Sabti, K. 1985. Frequency of chromosomal aberrations in the rainbow trout, Salmo gairdneri Rich., exposed to five pollutants, J. Fish Biol., 26: 13-19.
- المصادر**
1. Khalaf, A. N., AL- Jafery, A. R., Khalid, B. Y., Elias, S. S. & Ishaq, M. W. 1985. The patterns of accumulation of some heavy metals in Barbus grypus (Heckel) form a polluted river, JBSR, 16(2): 51-75.
  ٢. موسى، سهير ازهر وعلي، أسماء عبد. ١٩٨٥. تلوث نهر دجلة ببعض العناصر الثقيلة المطروحة من معمل ١٤ رمضان للغزل والنسيج في الكاظمية، مجلة بحوث علوم الحياة، ١٦ (٢): ١٣-٢٣.
  ٣. ابراهيم، أسماء سامي. ١٩٩٨. دراسة وراثية خلوية لسمة الشبوط Barbus grypus، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.
  4. Hooftman, R. N. 1981. The induction of chromosomal aberrations in Notobranchius rachowi (Pisces: Cyprinodontidae) after treatment with methane sulfonate or benzo (a) pyrene, Mutation Res., 91: 347-352.
  ٥. عبد الأحد، سحر امير. (١٩٩٦). تأثير مبيد الدانيتول على اسماك الكارب الاعتيادي، رسالة ماجستير، كلية الطب البيطري، جامعة بغداد.
  6. AL- Sabti, K. 1991. Handbook of genotoxic effects and fish chromosomes. Ljubljana, Yugoslavia, 221 PP.
  7. Lanse, C., Gu, Z. W., Venegas, W & Chouroulinkov, I. 1984. The invitro micronucleus assay for detection of cytogenetic effects induced by mutagen -carcinogens: comparison with the invitro sister - chromatid exchange assay, Mutation Res., 130: 273-282.
  8. Badr, E. A. & EL-Dib, I. 1976. Effects of water pollution on the cell division cycle and chromosome behavior in Tilapia Spp., Egypt. J. Genet. Cytol., 7: 193-200.
  ٩. موسى، سهير ازهر، مظفر، نادية والسيد، احمد علي. ١٩٨٤. خواص الفضلات السائلة المطروحة من معمل (١٧ تموز) للغزل

## **The micronucleated erythrocytes in species of Iraqi fish as indicator of pollution**

**Asmaa Sami Ibrahim AL-Kayat**

**Biology Dept, College of Education  
(IbnAl- aitham), University of Baghdad**

### **Abstract**

The micronucleated erythrocytes in fish was used to detect water pollution by genotoxic agents. Fish belonging to different species were collected from three regions from Baghdad during three months (December/2000, January and February/2001). The micronucleated erythrocytes was observed in all the specimens. It was concluded that the genotoxic activity in one region was less than in the other two regions.

