دراسة بعض المتغيرات الكيموحيوية والفلسجة لتأثير عدد من ملوثات الهواء على سكنة مدينة بيجي

منيف صعب احمد ساجت الجنابي[1] ، صاحب جمعة عبدالرحمن البياتي[2]

[1] *قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق*

[2] *قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق*

(تاريخ الاستلام: ٢٣ / ٢ /٢٠٠٩ ، تاريخ القبول: ٢٥ / ٥ / ٢٠٠٩)

الملخص

استهدفت هذه الدراسةالحالية تحديد مدى التلوث في هواء مدينة بيجي وتأثير هذا التلوث على صحة المواطنين فيها . حيث جمعت عينات غاز من مناطق مختلفة من المدينة وحددت بعض الغازات الملوثةغاز احادي اوكسيد الكاربون و غاز ثنائي اوكسيد الكاربون (CO . CO2) وأخذت بصورة عشوائية عينات الدم من الأشخاص الساكنين في مناطق الدراسة وبأعمار مختلفة وقورنت هذه النتائج مع أشخاص أصحاء يسكنون في ناحية الصينية البعيدة عن المدينة . وسجلت النتائج زيادة عن الحد الطبيعي في مستوى غازيي CO و CO2 في هواء المدينة وكذلك سجل تركيز عنصر الكادميوم زيادة معنوية في مصل الدم للعينات المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة . ولوحظ وجود انخفاض معنوي في النسبة المئوية لخلايا الدم المرصوصة PCV وتركيز الهيموكلوبين Hb وارتفاع في معدل ترسيب كريات الدم الحمر ESR في جميع المجاميع بالمقارنة مع المجموعة الضابطة كما بينت النتائج الانخفاض المعنوي في تركيز البروتين الكلي و قيم البرونتينات الدهنية عالية الكثافة HDL والزيادة المعنوية في تراكيز الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة LDL و والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا VLDL في جميع المجاميع بالمقارنة مع المجموعة الضابطة كما أوضحت النتائج زيادة فعالية الأنزيمات الناقلةللحامض الامينى الالنين ALT والحامض الامينى اسبارتين AST وأنزيم الفوسفاتيز القاعدي ALP وأنزيم الكرياتين كاينيز CK زيادة معنوية في مصل دم العينات المدروسة وبجميع المجاميع بالمقارنة مع المجموعة الضابطة عند زيادة تراكيز هذه الملوثات في الهواء المدينة وزيادة تركيز عنصر الكادميوم في مصل دم العينات المدروسة .

المقدمة

من الطبيعي إن يتأثر هواء المدن والمناطق المحيطة بهذه بالملوثات (غاز احادي اوكسيد الكاربون و ثنائي اوكسيد الكاربون وعنصر الكادميوم) نتيجة لتوفر وسائط النقل وانتشارالمنشأت الصناعية بالقرب منها مثل مصانع البتروكيمياويات والمصافي النفطية ومحطات توليد الكهرباء والمعامل الصناعية الأخرى التي تعمل بمشتقات النفط وهذا ما يؤدي إلى تغير الخواص الكيميائية والفيزيائية لمكونات هواء المدن القريبة ويزداد هذا التأثير بدرجة اكبر في المدن المزدحمة بالسكان (1,2)تشير العديد من الدراسات إلى أن الصحة العامة للإنسان تتاثر بالملوثات المطروحة في البيئة المحيطة له ومنها غازات احادي اوكسيد الكاربون وثنائي اوكسيد الكاربون واكاسيد الكبريت وكذلك العناصر النزرة المنبعثة مثل الكادميوم والرصاص والخارصين وغيرها (3) فقد لوحظ وجود علاقة مشتركة بين التراكيز العالية لهذه الغازات ومنها CO وبعض المتغيرات الكيمو حيوية والايضية على حيوانات التجارب حيث يكون التأثير السمي أعلى (3) .

كما لوحظ وجود تأثير سمي مضاعف لغاز CO وسيانيد الهيدروجين بوجود كمية قليلة من الاوكسجين إذ يعد هذا التأثير ساما حيث بينت الدراسات أن السعة الحيوية للدم لغازالاوكسجين تنخفض من زيادة تركيز غاز CO وتحصل في مثل هذه الحالة تحطم في جدران العديد من حويصلات الرئوية مما يؤدي إلى نقص في مساحة الأغشية المتوافرة للقيام بنقل الأوكسجين من الرئة إلى الدم (٤) وان التأثير السام لغاز CO يؤدي إلى تعطيل عمليات نقل الأوكسجين نتيجة تأثيره على قابلية الهيموكلوبينHb الضرورية للفعاليات الحيوية للخلايا . و التعرض لهذا الغاز باستمرار يؤدي إلى زيادة نسبة تكوين الكاربوكسي هيموكلوبين (Hb – CO) في الدم مما يؤثر على الكميات الكلية لمكونات الدم وتراكيز البروتينات والدهون المختلفة لدى الأشخاص المتعرضين مما يؤدي إلى حدوث الكثير من الاضطرابات الايضية والوظيفية مما يسبب العديد من الأمراض مثل تصلب الشرايين وأمراض القلب وامراض الكبد والكلى (3, 4) .

المواد وطرائق العمل

جمعت عينات الدم من (130) شخص يسكنون في مدينة بيجي وضواحيها وبأعمار مختلفة ومن الذكور فقط واختيرت من المدينة أربعة أحياء وهي (البجواري / الحي الصناعي /وسط المدينة / المزرعة) اذ اشتملت على (٢٣) عينة من البجواري و(٣٠) عينة من الحي الصناعي و(٢٥) عينة من المزرعة و(٣٠) عينة من وسط المدينة و(٢٢) عين من الصينية كمجموعة ضابطة . وقدر غاز CO و CO2 بواسطة جهاز الكروموتوغرافي الغازي G-C-SHIMADZU حسب (ASTM D-1945)وجمعت عينات الغاز من هواء المدينة بوساطة البا لونات الخاصة لذلك فيما قدر الكادميوم في مصل دم الاشخاص المتعرضين بواسطة الطريقة المحورة من قبل(5) وطريقة (kunnathsandjean ، ١٩٨١) وبواسطة جهاز المطياف الذري موديل (٣٠-١٨٠) المجهز من شركة هيتاشي اليابنية وحسب الطول الموجي لقياس العنصر ٢٢٨,٨ nm في معمل الاسمدة الشمالية /بيجي ووزعت عينات الدم إلى ثلاثة أجزاء لإجراء الفحوصات عليها حيث تم تقدير تركيز الهيموكلوبين Hb بطريقة درابكن (٦) والنسبة المئوية لخلايا الدم المرصوصة PCV باستخدام جهاز الطرد المركزي الدقيق و معدل ترسيب كريات الدم الحمر ESR بطريقة Westergren (٧) وكذلك البروتين الكلي باستخدام طريقة Biuret (٨) وباستخدام عدة التحليل الجاهزة من شركة Via Cervinara الايطالية كما قدر الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية والبروتين ألدهني العالي الكثافة HDL بالطريقة الأنزيمية EN Zymatic methad (١٠,٩ ,11)وذلك باستخدام عدد تحليل جاهزة من شركة Biolabo الفرنسية وشركة

Biomerieax الفرنسية وشركة Viacervina وتم حساب VLDL وفق القانون الاتي

VLDL = Triglyceride

وتم حساب LDL وفق القانون الاتي :

LDL = T.cholesterol – HDL – VLDL =

فيما قدرت فعالية أنزيمات (Ck،ALP،AST،ALT) بوساطة عدد التحليل الجاهزة أيضا من شركة Biomerienx الفرنسية باستخدام الطريقة الأنزيمية(12,13).

التحليل الإحصائي

تم استخدام اختبار دنكن(14)

النتائج والمناقشة

تشير النتائج في جدول (١) إلى أن تركيز غاز (CO) وغاز (CO2) قد ارتفعت معنويا في جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة وكانت اكثرها ارتفاع لهذه الغازات قد وجد في الحي الصناعي كما اظهرت النتائج في جدول (١) ارتفاعا معنويا في تركيز الكادميوم في الحي الصناعي ولم تسجل بقية المجاميع فرقا معنويا بالمقارنة مع المجموعة الضابطة . ويعزى سبب الزيادة في تراكيز هذه الغازات CO و CO2 وعنصر الكادميوم لعدة عوامل منها كثرة المواقع الصناعية المحيطة بالمدينة التي تطلق كميات كبيرة من الغازات الملوثة ومنها CO و CO2 وعناصر نزرة منها الكادميوم إلى هواء المدينة وكذلك حرق النفايات النفطية المطلقة من مصافي النفط في بيجي والتي تحرق بين فترة وأخرى إضافة إلى احتراق الأنابيب الناقلة للنفط والغاز المارة بالقرب من مدينة بيجي والتي تغطي بدخانها أجواء مدينة بيجي بصورة مستمرة وكذلك انطلاق نسب كبيرة من عوادم السيارات والشاحنات الكبيرة المارة في مدينة بيجي خاصة هي مدينة صناعية تكثر فيها منشاءات صناعية حيث تدخل وتخرج من هذه المنشاءات المئات من الشاحنات الكبيرة يوميا وتمر في الشارع الرئيس لمدينة بيجي الامر الذي يسبب زيادة نسبة إطلاق عوادم السيارات مما يرفع من نسبة الملوثات المذكورة في هواء المدينة مماُ يؤثر على صحة الناس في هذه المدينة نتيجة لاحداث واضطرابات فسلجية وايضية في الفعاليات الخلوية الحيوية داخل جسم الإنسان خاصة وان لهذه الغازات تأثيرات ضارة من حيث ارتباطها بالعديد من المكونات الخلوية والأنزيمية الضرورية لإتمام الفعاليات الحيوية في جسم الإنسان (15,16)

جدول (١) تراكيز الغازات والعناصر النزرة الملوثة لهواء مدينة بيجي

المجاميع / القيم المدروسة	المجموعة الضابطة	البجواري	الحي الصناعي	وسط المدينة	المزرعة
CO PPm	0.83 ± 0.02 d	2.14 ± 0.03 a	2.12 ± 0.03 a	1.73 ± 0.04 b	1.20 ± 0.02 c
CO2 PPm	508.31 ± 5.34 e	782.67 ± 3.72 b	823.0 ± 5.21 a	697.24 ± 3.08 c	525.12 ± 4.04 d
كادميوم cd	21.02 ± 1.03 b	23.52 ± 1.43 ab	24.75 ± 1.25 a	22.12 ± 1.31 b	21.14 ± 1.24 b

* الارقام المتبوعة باحرف مختلفة تدل على وجود فروق معنويةعند مستوى ($P \leq 0.05$)

نلاحظ من النتائج في جدول (٢) انخفاضا في النسبة المئوية لكريات الدم المرصوصة (PCV) وتركيز الهيموكلوبين Hb في جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة . حيث أشارت الدراسات إلى أن التعرض المستمر لغازات التلوث CO و CO2 وكذلك الكادميوم وغيرها من الملوثات تؤثر في خلايا الدم وتحطم هذه الخلايا في نخاع العظم وفي الطحال نتيجة التسمم الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض في نسبة الـ PCV وتركيز الـ Hb (18)وان التعرض للكادميوم يعمل على تثبيط الأنزيمات الضرورية لتكوين الحديد ومنها أنزيم Amino Levuliuicacid dehydrdatase الذي يحفز تكوين Prophobilinogen كمانح . إضافة إلى أن التعرض المستمر لغاز أحادي اوكسيد الكاربون يؤدي إلى ارتفاع نسبة (CO - Hb) في الدم بسبب الألفة العالية لـ CO للارتباط بالهيموكلوبين والتي تبلغ (٢٥٠) مرة أكثر مما للأوكسجين وهذا يؤدي إلى نقص كمية الأوكسجين المنقولة بواسطة الـHb (١٩) .

إن النسب العالية المسجلة لنتائج الغازات الملوثة CO و CO2 وعنصر الكادميوم أثرت بشكل واضح في نسب الـ PCV وتركيز الـ Hb لدى الأشخاص الساكنين في منطقة البجواري والعاملين في الحي الصناعي وذلك لكون منطقة البجواري قريبة من مصادر التلوث (المصافي ومحطات الطاقة الكهربائية إضافة إلى أماكن حرق النفايات النفطية للمصفى) في حين الحي الصناعي فيه من عوامل التلوث الكثير منها عوادم السيارات ومكائن اللحام والقطع التي تضيف كميات كبيرة من الملوثات الى البيئة المحيطة بهم . كما اظهرت النتائج في جدول (٢) ارتفاعا في معدل ترسيب كريات الدم الحمر ESR في جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة إذ كانت أعلى معدل للـ ESR في الحي الصناعي و منطقة البجواري فيما لم يرتفع بصورة كبيرة معدل الترسيب للكريات الحمر في منطقة وسط المدينة في منطقة المزرعة قليلا عن المجموعة الضابطة وهذا قد يشير إلى أن منطقة المزرعة تكثر فيها المساحات الخضراء من البساتين والمزارع والتي تساهم في التقليل من الأضرار السلبية للملوثات في مدينة بيجي.

وقد يعود هذا الارتفاع في نسب الـ ESR إلى طول فترة التعرض لهذه الملوثات المطلقة التي تؤدي إلى زيادة تأثيرها السام والضرر التاكسدي في الجسم مما يحطم خلايا الكبد والكلية ونقي العظم (٢٠،٢١،٢٢)

جدول (٢) تأثير الملوثات على بعض مكونات الدم في المجاميع المدروسة

المجاميع / القيم المدروسة	المجموعة الضابطة	البجواري	الحي الصناعي	وسط المدينة	المزرعة
%PCV	44.48 ± 1.3 a	42.62 ± 0.8 c	41.91 ± 0.5 d	43.21 ± 0.4 b	44.18 ± 0.3 a
dL/غم Hb	13.55 ± 0.52 a	12.02 ± 0.2 c	11.85 ± 0.4 c	12.85 ± 0.2 b	13.45 ± 0.3 ab
ESR ملم/ساعة	12.08 ± 0.48 d	14.08 ± 0.4 a	14.48 ± 0.2 a	13.35 ± 0.2 b	12.85 ± 0.2 c

* الارقام المتبوعة باحرف مختلفة تدل على وجود فروق معنويةعند مستوى ($P \leq 0.05$)

اظهرت النتائج في الجدول (٣) انخفاضا واضحا في تركيز البروتين الكلي في منطقة الحي الصناعي ومنطقة البجواري وكذلك بالنسبة لوسط المدينة في حين كان الانخفاض ضعيفا في منطقة المزرعة وبدون اختلاف معنوي عن المجموعة الضابطة . وقد يكون هذا الانخفاض في تركيز البروتين الكلي في مصل الدم ناجما عن التاثير السمي لغاز أول اوكسيد الكاربون وعنصر الكادميوم حيث ان لهذه الملوثات تأثير على الحامض النووي الرايبوزي منقوص الاوكسجين الـ DNA وكذلك على وظيفة الحامض النووي الرايبوزي المراسل mRNA لما لهذه المكونات من علاقة في تصنيع البروتينات في الجسم وكذلك ان التسمم بهذه الملوثات يؤدي الى حدوث خلل في ايض وبناء البروتينات (٢٣،٢٤) وكذلك أوضحت النتائج في جدول (٣) ارتفاعا في تركيز الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية لدى جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة وكانت أعلى قيمة لهما سجلت لدى الأشخاص العاملين في منطقة الحي الصناعي والناس الساكنين في منطقة البجواري وسجلت اقل قيمة في منطقة المزرعة . وقد يعود هذا الارتفاع في قيم الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية الى ارتفاع نسبة الكاربوكسي هيموكلوبين CO-Hb اذ يرفع مستوى الكوليسترول في مصل الدم نتيجة لحصول تغيرات وظيفية في ايض الكوليسترول (٢٥) كما أكد (٢٠،٢١،٢٦) إلى أن زيادة مستوى الكوليسترول يعود إلى التعرض المستمر لبعض العناصر السامة مثل الكادميوم والرصاص. كما أشار (٢٠،٢١،٢٦)إلى أن زيادة مستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل الدم تعود إلى تغيرفي فعالية أنزيمات السلسلة التنفسية

جدول (٣) تاثير الملوثات على بعض المتغيرات الكيموحيوية في مصل الدم للمجاميع المدروسة

المجاميع / القيم المدروسة	المجموعة الضابطة	البجواري	الحي الصناعي	وسط المدينة	المزرعة
Total Protein غم / لتر	77.8 ± 1.2 a	71.8 ± 1. 3bc	70.5 ± 1.1 c	73. 3 ± 1.1 b	75.2 ± 2.0 ab
chdesterol ملي مول / لتر	4.55 ± 0.03 e	4.88 ± 0.04 b	4.92 ± 0.02 a	4.82 ± 0.05 c	4.80 ± 0.04 d
Triglyceride ملي مول / لتر	1.46 ± 0.02 b	1.5 ± 0.02 a	1.58 ± 0.03 a	1.54 ± 0.01 a	0.50 ± 0.03 b

* الارقام المتبوعة باحرف مختلفة تدل على وجود فروق معنويةعند مستوى ($P \leq 0.05$)

نلاحظ في الجدول (٤) إن تراكيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) انخفضت في جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة بينما ازدادت تراكيز البروتينات الدهنية واطئة الكثافة والبروتينات واطئة الكثافة جدا لدى جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة. وأشارت دراسات أخرى إلى أن الانخفاض الحاصل في قيم HDL يعود إلى زيادة إنتاج أصناف الأوكسجين الفعالة المتولدة بفعل الملوثات المختلفة والتي تؤدي إلى ارتفاع مستويات الكوليسترول الكلي وكما ان التداخل بين الملوثات المختلفة قد يأثر على أنزيمات بناء الدهون بصورة عامة وخاصة أنزيمات السلسة التنفسية التي تؤدي الى تغير في قيم البروتينات الدهنية VLDLو LDL (20,16) وكذلك قد يعزى الارتفاع في بعض قيم الدهون وخاصة الكليسيريدات الثلاثية إلى فقدان أنزيم اللايبيز البروتيني الدهني الموجود في بطانة الأوعية الشعرية الدموية الذي يعمل على تحلل الكليسيريدات الثلاثية إلى كليسرول واحماض دهنية حرة لذلك فان عدم فعالية هذا الانزيم يمنع ازالتها مما يؤدي إلى زيادة مستوياتها في الدم (16،20,22)

.

جدول (٤) تأثير الملوثات على تراكيز البروتينات الدهنية (VLDL،LDL،HDL) في مصل الدم للمجاميع المدروسة

المجاميع / القيم المدروسة	المجموعة الضابطة	البجواري	الحي الصناعي	وسط المدينة	المزرعة
HDL ملي مول / لتر	1.43 ± 0.02 a	1.22 ± 0.03 d	1.20 ± 0.01 d	1. 28 ± 0.03 c	1.35 ± 0.02 b
LDL ملي مول / لتر	2.83 ± 0.03 d	3.35 ± 0.03 a	3.41 ± 0.04 a	3.24 ± 0.02 b	3.15 ± 0.04 c
VLDL ملي مول / لتر	0.29 ± 0.006c	0.31 ± 0.003 a	0.31 ± 0.003 a	0.30 ± 0.002 a	0.30 ± 0.002 b

* الارقام المتبوعة باحرف مختلفة تدل على وجود فروق معنويةعند مستوى ($P \leq 0.05$)

أظهرت النتائج في الجدول (٥) ان فعالية أنزيم (AST) Aspartat Amino transferase وانزيم (Alanine Amino transferase ALT) تزداد بصورة معنوية في جميع المجاميع المدروسة وخاصة في الحي الصناعي ومنطقة البجواري بشكل واضح بالمقارنة مع المجموعة الضابطة وربما يشير هذا الارتفاع في فعالية هذين الأنزيمين إلى حدوث تحلل في العضلات المخططة وقد فسرها آخرون إلى زيادة نفاذية الخلايا بسبب نقص الأوكسجين (٢٧،٢٨) وربما يعود أيضا إلى الأمراض المصاحبة لتلف وتكسر خلايا الكبد وخلايا الأنسجة الأخرى نتيجة إلى التعرض المستمر للملوثات (١٦،١٨،٢١) كذلك أوضحت النتائج في جدول (٥) ان فعالية أنزيم الفوسفاتز القاعدي (ALP) قد ازدادت في جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة. وربما تعود هذه الزيادة إلى زيادة تراكيز عنصر الكادميوم في الدم مما يزيد من فعالية أنزيمات ALTو AST والفوسفاتز القاعدي (١٩،٢٩) وأظهرت النتائج في جدول (٥) إلى زيادة في فعالية أنزيم الكرياتين كاينيز في جميع المجاميع المدروسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة. وان هذا التغير الحاصل في فعالية إنزيمات (CK،ALP،AST،ALT) بعكس التلف الحاصل في خلايا وأنسجة وأعضاء الكائنات الحية مما يؤدي إلى زيادة نفاذيتها الخلوية بفعل تغير في التركيب الكيميائي لأغشية الخلايا مؤديا إلى مرور الأنزيمات من السائل داخل خلوي إلى السائل خارج خلوي وكذلك قد يعود السبب في هذه الزيادة إلى حدوث خلل في التوازن الهرموني نتيجة للتعرض لأنواع مختلفة من الملوثات . (١٦،١٨)

جدول (٥) تاثير الملوثات على فعالية إنزيمات (CK،ALP،AST،ALT) في مصل الدم للمجاميع المدروسة

المجاميع / القيم المدروسة	المجموعة الضابطة	البجواري	الحي الصناعي	وسط المدينة	المزرعة
ALT وحدة عالمية / لتر	6.95 ± 0.2 e	9.06 ± 0.3 b	9.23 ± 0.4 a	8. 56 ± 0.2 c	8.38 ± 0.3 d
AST وحدة عالمية / لتر	7.78 ± 0.3 d	10.68 ± 0.4 b	11.22 ± 0.4 a	9.55 ± 0.3 c	9.28 ± 0.5 c
ALP وحدة عالمية / لتر	48.78 ± 2.3 c	55.38 ± 1.2 b	62.37 ± 2.1 a	50.17 ± 1.3 c	49.78 ± 1.4 c
CK وحدة عالمية / لتر	63.5 ± 1.5 e	85.7 ± 1.4 b	92.5 ± 1.5 a	73.6 ± 0.95 c	69.3 ± 1.5 d

* الارقام المتبوعة باحرف مختلفة تدل على وجود فروق معنويةعند مستوى ($P \leq 0.05$)

المصادر

١–العمر / مثنى عبدالرزاق (2000) التلوث البيئي . مطبعة دار وائل للطباعة والنشر . عمان / الاردن .

٢–بودقجي /عامر ، وكمال ، ومحمود (1999) التلوث والأمن الصناعي . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، حلب / سورية .

3-Burnett R.T., Dales R.E., Brook J.R., Raizenne M.E. and Krewski D.(1997) Association between am bient carbon Canadian monoxide levels and hospitalizations for congestive heart failure in elderly in locities Epidemioloyy 8:162-167 .

4-Hexber A.C. and Golds,. S.R. (1971) Carbonmonoxide Association of community Air Pollution with mortality science (Washingtan DC.) 172 :265 – 266

5-Drabkin,d, and Austin,J,H.(1935) Spectrophometric studies . H preparation from washed blood clles: Nitric oxide hemoglobin .J.Boil.chem .,112:51-65

6-Powers , LW.(1989) Diaghostic hematology :clinical& technical principles . Mosby company. United state of America .

7-Henry R.J. Canon D.C and winkel man. J.W (1974) clinical chemistry principles and techniques .harper and row publishcrs , 2th ed .

8-Rand .M.C.,(1976) standard method .Joint Editorial board WPCF-chairman. U.S.A .

9-Richmond ,W . (1973) preparation and properties of cholestrrol oxidase from nocard sp . and its application to the enzymatic assay of total cholesterol clin chem. ,19:1356.

10-Fossatia p.(1982) principle .clin.chem .28:2077

11-Burstein,M,Gordan,r.and fried,w,t(1970) lipid ress lli 583-585.

12-Reitmam S. and Framkel, S. (1957) .Acolorimebric method for the determination of serum gmtamic oxalacetic and glutamic Pyruvictransam in ase .Am. J. Clin . parts of 28:56-63 .

13-Guidet, B.and shah< S.(1989): AM.J.Physoil:257(26): 440(sated by muslih etal2002).

14-Bruning .J .L and Kintz B .L.(1977) . computational hand book of statistics scott foreman and conbarty .Glenview illinios .

15-Group Enrironment S.A. technical manual (1999) , AFLZM, chsulfur dioxide a analyzer france.

16-Thom S.R. (1992) Dehyongenase conversion to oxide and lipid Peroxidtion in brain after carbon monoxide Poisoning J. Appl. Physiol. 73. 1584 – 1584 .

17-Forder G. and winneke G (1972) effect of Low carbon Monoxide concentration on resistence to Mohotony and on Psychomotor capacity . staub Reinhatt . Luft 32:46 – 54 .

18-Rodgers P.A.; Verman H.J, Dennery P.A. and Stevenson D.K. (1994) . Sources of carbon monoxide in biological systems and applications of CO detection technologies . semin Perinatol 18:2 – 10.

19-Raub J.A. (1999) Health Effect of exposure to Ambient carbon Monoxide Envion . Health . 213:6 – 3 –

20–الحميش / موسى جاسم محمد (2004) تاثير بعض الملوثات المطلقة من صناعةالسمدة في بعض الخصائص الكيموحيوية ووظائف الدم لدى العاملين فيها . (أطروحة دكتوراه) كلية التربية / جامعة تكريت/ العراق.

21–الجنابي / منيف صعب احمد ساجت (2008) . دراسة فسلجية كيموجوية وخلوية لتأثير عدد من الملوثات المنبعثة من محطة كهرباء بيجي الحرارية على العاملين فيها . (أطروحة دكتوراه) كلية التربية / جامعة تكريت/العراق .

22–الفهادي / نبيل حمدالله عزيز محمود (2002) دراسة مقارنة لتأثير أول اوكسيد الكاربون والرصاص والكادميوم في دم العاملين يتماس مع هذه الملوثات (أطروحة دكتوراه) كلية العلوم / جامعة الموصل/ العراق .-23

Wittenbery B.A. and Wittenbery . J.B. (1993) Effects of carbon Monoxide on isolated heart muscle cells . Rep . 62 . health effects Institute, Cambridge, MA.

24-Tang, N.; and Enger, M.D. (1993) cd+2 induced C-MYC-mRNA accumulation in NRK – 49F cellsisbocked by the Protein Kinase inlibition butnot HA 1004, indicating that Protein Kinase C is amediator of the response . Toxicol 8; 155-165 .

25–الطويل / احمد شهاب (1985) تأثير تدخين السكائر على بعض المثبتات الكيمياوية الحيوية في الدم واللعاب ، رسالة ماجستير ، كلية الطب / جامعة الموصل /العراق .

26-Koizumi, T.; Yokota, T., shirakna , H., Tatsumoto, M . and Suzuki, K. (1994) Potentiol Mechanism of cadmium induced cytotoxi city in rat hepatocytes : inhibitory action of cadmium on mito chondrial respiratory activity . Toxi cology, 92:115 – 125 .

27-Mayes, P.A. (2000) . Lipid transport and storge in: Harpers biochemistry. Edited by murray , R.K., Granner, D.K., Mayes P.A. and Rodwell, V.W.25 ed., Me Graw-Hill Companies, New York

28-Thom S.R. (1990) carbon monoxide – mediated Brain lipid Peroxidation in the rat. J. Appl. Phusiol. 68:997 – 1003 .

29-Slob, W. (2002) Dose-respnse modeling of continuous end Piont. Toxical . sci. 66:298-312

A Study of Some Biochemical and Physiological Variables of Air Pollutants Effect on Baiji City Residents

Muneef S. A. Al.Janabi[1] , Sahib J . Abdoulrahman[2]

[1] *Dept. of Biology, College of Education, University of Tikrit, Tikrit, Iraq.*

[2] *Dept. of Biology, College of Science, University of Tikrit, Tikrit, Iraq.*

(Received 23 / 2 / 2009 , Accepted 25 / 5 / 2009)

Abstract

This study aims at determining how far Baiji city air is polluted and the effect of this pollution on its citizens. Air samples are collected, they contain some polluted gases (Co, Co2). Blood samples are collected randomly from the different ages citizens of Baiji. The results are compared to the blood samples taken from healthy persons live in Syniah town, which is far from Baiji city. The results showed abnormal increase in the level of (Co, Co2)in Baiji atmosphere. They also showed that cadmium is of a significant increase in the serum of the investigated blood samples comparing to the controlling group. It is noticed that a significant increase in the rate of (PCV), (Hb) concentration and increase in the average of (ESR) in all the groups comparing to the controlling group. Moreover; the results showed a significant decrease in the total protein concentration, and a significant increase in cholesterol concentration, tri-glycerin, fatty proteins (LDL) and (VLD2). Whereas, the values of the high density fatty proteins (HDL) decreased in all groups comparing to the controlling group.

Furthermore; the results showed an increase in the activities of transmitting enzymes (ALT), (AST) and Critin enzymes, Alkaline Phosphates enzyme showed a significant increase in the investigated blood serum in all the groups comparing to the controlling group upon the increase of these pollutants in city air atmosphere and increase of cadmium in the investigated blood serum.