

# مجلة كلية مدينة العلم

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر عن كلية مدينة العلم الجامعة العراق - بغداد - الكاظمية

ISSN: 2073-2295

المجلد: 5 العدد: 2 السنة: 2013



مجلة كلية مدينة العلم

العراق - بغداد - الكاظمية المقدسة

Journal of Madenat Al-El-Em College  
(JMAC)

E-mail: Jmac2009m@yahoo.com

WWW.madenatalelem.com

ص.ب(9216) هـ 5238850

رقم الايداع في دار الكتب والوثائق 1333 لسنة 2009

## قواعد النشر في المجلة

مجلة مدينة العلم علمية محكمة نصف سنوية لنشر البحوث العلمية باللغتين العربية والانكليزية التي تتوفر فيها شروط البحث من حيث الأصالة وأسلوب البحث العلمي وخطواته، وان تكون البحوث متناسبة مع تخصصات الكلية والتخصصات العلمية الأخرى القريبة منها (هندسة تقنيات الحاسبات ، علوم هندسة البرمجيات، علوم الحاسبات، علوم الحياة، القانون) ويشترط في البحوث المقدمة أن لا تكون قد سبق نشرها وغير مقدمة او مقبولة للنشر في مجلة أخرى، ويرجى من الباحثين مراعاة الشروط الآتية:

1. تقديم ثلاث نسخ من البحث مطبوعة على ورق A4 (وجه واحد) مع قرص ليزري.
2. ينبغي أن يطبع عنوان البحث متبوعاً باسم المؤلف (المؤلفين) وعنوانه على ورقة منفصلة.
3. يرتب البحث كما يأتي: الخلاصة، المقدمة، المواد وطرق البحث، النتائج والمناقشة، الخلاصة باللغة الثانية.
4. لا يتجاوز عدد صفحات البحث الـ 20 صفحة بضمنها الأشكال والجداول إن وجدت.
5. يرفق مع البحث خلاصة على ورقة منفصلة لا تزيد عن 250 كلمة باللغتين العربية والانكليزية.
6. تطبع الجداول والأشكال والرسوم البيانية على أوراق منفصلة بمعدل جدول واحد أو شكل واحد لكل صفحة.
7. تشترط المجلة على الباحث أن يراعي الأصول العلمية المنهجية في كتابة البحوث مع مراعاة كتابة المصادر والمراجع في نهاية البحث وترقم حسب ورودها في المتن.
8. يتم تقويم البحوث من قبل مقومين علميين باختصاص البحث وبدرجات علمية متقدمة وقد يطلب من الباحث مراجعة بحثه لأجراء تعديلات عليه.
9. لا تعاد البحوث الى أصحابها سواء قبلت للنشر أم لم تقبل.
10. يزود كل باحث بنسخة من البحث مجاناً أما النسخ الإضافية فتطلب من أمانة المجلة لقاء ثمن تحدده هيئة التحرير.
11. تعتمد المجلة مبدأ التمويل الذاتي وتحدد أجور النشر في ضوء الأسعار السائدة على أن لا يتجاوز السقف الذي حددته الوزارة لأجور البحوث العلمية بـ 50 ألف دينار للبحث الواحد.

## رئيس التحرير

ا.د شاکر محمود الجبوري

## نائب رئيس التحرير

ا.د جبار فرحان المعاضيدي

## هيئة التحرير

د. حسين عبد المنعم داود

د. واصف خطاب عمر

د. سعيد سلمان كمون

د. أسعد محمد جعفر الخفاجي

د. سامي موسى ابو طبيخ

د. اسماعيل محمد جابر

د. كريم سلمان التميمي

د. جواد كاظم العكيلي

ا. عصام عطا عجاج

## الهيئة الاستشارية

ا.د عبد الحكيم الراوي

ا.د توفيق نجم

ا.د غازي فيصل

ا.د نبيل هاشم

ا.د أياد احمد الطويل

م.ا احمد موسى

م.ا.د سعد عبد الرضا مكي

ا.د عامر محمد علي

ا.د ابراهيم خماس

## سكرتارية التحرير

## المستشار الصحفي

## تصميم



جامعة الرشيد

كلية المأمون الجامعة

جامعة النهرين

جامعة بابل

جامعة بغداد

الجامعة التكنولوجية

الجامعة المستنصرية

كلية مدينة العلم

كلية مدينة العلم

د. اياد كاظم زغير و مروى علاء هذب الطائي

هادي علي الزيايدي

علي هادي علي

## المحتويات

- 5 تحديد تراكيز اليورانيوم المنضب في نماذج بايولوجية باستخدام كاشف الاثر النووي CR-39  
د. شاكر محمود مريط الجبوري
- 15 تحليل كوالح الذرة المعاملة بسلالات الفطر *Trichoderma spp*. و*Cellulomonas* الى سكريات بسيطة  
وانتاج بروتين احادي الخلية  
جبار فرحان المعاضيدي ، مروى علاء هذب
- 23 المسؤولية التضامنية للسائق ومالك السيارة في التأمين الإلزامي  
كاظم حسن الربيعي
- 32 تقييم النشاط الاشعاعي للعواصف الترابية  
احمد شوقي محمد، نادية عبد الحميد، محمدحسين ناصر، حسن حوشي محمد ومنذر عبود

## تحديد تراكيز اليورانيوم المنضب في نماذج بايولوجية باستخدام كاشف الاثر النووي CR-39

شاكر محمود مربطالجبوري

كلية مدينة العلم الجامعة/الكاظمية المقدسة- بغداد-العراق

### الخلاصة:

استخدم كاشف الاثر النووي CR-39 للتحري عن وجود اليورانيوم المنضب في نماذج بايولوجية (انسجة، عظام، دم) تعود لأشخاص مصابين بأمراض سرطانية وتمت مقارنة النتائج مع اخرى تعود لأشخاص مصابين بأمراض غير سرطانية، وتم جمع النماذج من مناطق في وسط وجنوب العراق تعرضت للتلوث البيئي باليورانيوم المنضب خلال حرب الخليج 1991. بيّنت النتائج كفاءة التقنية المستخدمة في تحديد تراكيز اليورانيوم في النماذج البيئية. وقد أظهرت جميع النماذج التي تمت دراستها والعائدة لمرضى مصابين بأمراض سرطانية احتوائها على تراكيز عالية من نظائر اليورانيوم (أكثر من الحدود المسموحة) مقارنة بالمرضى المصابين بأمراض غير سرطانية. كما أظهرت النتائج ان الاصابة بسرطان الدم (اللوكيميا) تحدث تحت تأثير تراكيز لليورانيوم تتراوح بين (66-ppb 202) وهي اقل من التراكيز التي تصاب بها بقية انسجة الجسم (116-1910ppb) لأن تحسس خلايا الدم بالإشعاع أعلى من بقية الانسجة. وأكدت النتائج وجود علاقة بين الاصابة بالأمراض السرطانية والتعرض للقذائف المصنعة من مواد نووية أُسْتُخِدِمَتْ خلال حرب الخليج 1991 وعرضت الأشخاص لمخاطر صحية كثيرة.

الكلمات المفتاحية: اليورانيوم المنضب؛ كواشف الأثر النووي؛ قياسات اليورانيوم؛ نواتج الانشطار؛ نماذج بايولوجية؛ أمراض سرطانية

## Track Detection Technique Using CR-39 for Determining Depleted Uranium in Biological Specimens

Shakir M. Murbat Al-jobori

Madenat Al-elem University College, Al-KhAdumia, Badhdad, Iraq.

### **Abstract:**

Track detecting technique using CR-39 track detector has been implemented for determining depleted uranium concentration in biological specimens (tissues, bones, and blood) of patients infected with cancer diseases. Results were compared with specimens of patients infected with conventional diseases (noncancerous). Specimens were collected from middle and south of Iraq have been contaminated with depleted uranium in the Gulf war in 1991. Results show that this technique is efficient for determining depleted uranium concentration in biological specimens. It was found that all studies samples determine for patients infected with cancer diseases contain a high concentration of depleted uranium (more than the international standard) comparing with noncancerous diseases. Moreover, it was found that persons infected with Leukemia show more sensitive to uranium concentrations to induce the diseases (66-202 ppb), while (116- 1910 ppb) concentrations were needed for inducing cancer diseases in organs and tissues. Result confirmed the correlation between cancerous diseases and the munitions made of depleted uranium used in the Gulf war in 1991 leads to contaminate the Iraqi environment and causes a high risk against people in Iraq.

**Key words: Nuclear track detector; Induce Fission fragments; Uranium detection; Depleted uranium; Biological specimens; Cancerous diseases.**

## المقدمة:

إن عنصر اليورانيوم هو أحد المكونات الطبيعية في التربة والمياه حيث يتراوح تركيزه من (1-120) جزء بالمليون جزء (ppm تقريباً) ويتكون من مجموعة من النظائر التي هي U-238 ، U-236 ، U-235U ، (جدول 1-1) وينسب وزنية مختلفة في التربة وإنَّ أغلب هذه النظائر باعثة لجسيمات وإشعاعات نووية [1].

اليورانيوم المنضب هو ناتج عرضي لعملية تخصيب اليورانيوم أو إنتاج البلوتونيوم ويعتبر أيضاً نفايات نووية ذات آثار سلبية على البيئة تعرض الكائنات الحية إلى مخاطر صحية. وإن تسميته جاءت نتيجة انخفاض نسبة النظير U-235 فيه (من 0.72% إلى نحو 0.4-0.2) مع زيادة نسبة النظير U-238 من (99.72% إلى 99.79%) [1].

تبلغ كثافة اليورانيوم المنضب ( $19.04 \text{ gm/cm}^3$ ) وهو ذو اختراقية عالية ويحتوي على نسبة (99.79%) من النظير U-238 الباعث لجسيمات ألفا عند تحلله وتحوله إلى Th-234 وتستمر سلسلة الانحلال بانبعث ليصل إلى عنصر الرصاص Pb-206 المستقر. ومن نواتج هذا الانحلال عنصر الرادون Rn-222 بحالته الغازية والبزموت Bi-214 الباعث لأشعة كاما ( $\gamma$ -ray) [1].

إن كل من اليورانيوم الطبيعي واليورانيوم المنضب باعثان لجسيمات ألفا من أغلب النظائر التي يحتويها كل منهما وبوفرة تختلف من نظير إلى آخر (جدول 2)، بحيث يمكن حساب كمية الإشعاع الصادرة من مايكروغرام واحد ( $1 \mu\text{gm}$ ) من اليورانيوم الطبيعي والمنضب الباعث لجسيمات ألفا في اليوم الواحد (جدول 3).

إن من خصائص اليورانيوم المنضب عند اصطدامه بجسم صلب يحترق ويتشظى مخلفاً جزيئات مجهرية بالغة الصغر من أكاسيد اليورانيوم. وهذه الأكاسيد غير قابلة للذوبان في الماء نسبياً [2]. إنَّ حجم هذه الجزيئات صغير ويقدر قطرها بنحو  $2.5 \mu\text{m}$  تقريباً مما يساعد على انتشارها

في الجو مع امكانية انتقالها لعدة كيلومترات، وبسبب صغر حجمها يسهل استنشاقها وابتلاعها مما يشكل خطورة بالغة على صحة الانسان نظراً لقابليتها على الترسب في مناطق مختلفة من الجسم ويبقى العديد منها لسنوات طويلة. كما يمكن لهذه الجسيمات ان تلتصق بذرات الغبار والرمال لتنتقل في الجو بواسطة الرياح أو حركة العجلات إلى مناطق أخرى وتتسبب عند تساقطها على الارض في تلوث النباتات وتدخل ضمن السلسلة الغذائية لتصل إلى الانسان [2].

لليورانيوم المنضب استخدامات مختلفة عسكرية ومدنية، فالعسكرية منها انه يدخل في صناعة الذخيرة ورؤوس الصواريخ لزيادة فاعليتها وتصنيع أعتدة المدافع والدبابات. وتكون قذائف اليورانيوم على نوعين من السبائك [3]، في النوع الأول تكون السبيكة متكونة من 99.25% يورانيوم منضب و 0.75% تيتانيوم (Ti)؛ وتتكون السبيكة في النوع الثاني من 98% يورانيوم منضب و 2% موليبديوم. أما الاستخدامات المدنية فتكون في المحافظة على توازن الطائرات والسفن البحرية.

إن احتراق هذه الاعتدة نتيجة الاستخدام يولد شظايا دقيقة اضافة إلى إشعاعات لجسيمات ألفا وبيتا، ناتجة عن تحلل النظير U-238 ، مما يؤدي إلى مخاطر صحية عند استنشاقها أو ابتلاعها مسببة أمراض سرطانية ربما تسبب الموت لاحقاً [4,5].

إنَّ الحسابات النظرية لكمية الإشعاع المنبعث من جسيمة أكسيد اليورانيوم المنضب المستقرة في نسيج الرئة تحقق معدل تعرض لجرعة إشعاعية داخلية مقدارها ( $170 \text{ Rem/y}$ ) وإن الوكالة الدولية للوقاية من الإشعاع (ICRR) قد حددت الجرعة القصوى المسموح التعرض لها للأشخاص والعاملين في حقل الإشعاع بحدود ( $5 \text{ Rem/y}$ ) لعموم الجسم وللأشخاص الغير عاملين في حقل الإشعاع بحدود ( $0.5 \text{ Rem/y}$ ) [6]، وهذا يعني ان الجرعة المستلمة من جزيئة اليورانيوم المنضب تعادل (34) مرة للجرعة القصوى المسموح بها مما يقود إلى مخاطر صحية كثيرة.

اليورانيوم U-238 فينشطر بالنيوترونات السريعة التي تزيد طاقتها عن 0.7MeV [8,7].

## 2. جمع وتحضير النماذج:

جمعت النماذج البيولوجية (أنسجة، عظام، دم) لأشخاص مصابين بالسرطان من سكنة المناطق الجنوبية، إضافة إلى نماذج لأشخاص غير مصابين بالسرطان من سكنة بغداد (في بداية البحث) من المواقع الآتية:

- مستشفى الخيال الأهلي
- مستشفى مدينة الطب
- مستشفى الكندي
- الطب العدلي
- مركز الإشعاع والطب الذري
- المختبرات الأهلية الخاصة

تمَّ غسل النماذج (باستثناء نماذج الدم) بالماء المقطر ثمَّ جففت في الفرن بدرجة حرارة (80 C°) لمدة أربع ساعات. بعد ذلك نقلت النماذج إلى بواقد من السليكا وأحرقت داخل فرن كهربائي بدرجة حرارة (525C°) لمدة ثمانية ساعات إلى أن تحولت إلى رماد (Ash). تمت مجانسة الرماد ثمَّ كُبس بشكل أقراص اسطوانية.

## 3. تحضير النماذج القياسية:

أُخذت نماذج معيارية حاوية على تراكيز معلومة من اليورانيوم تمَّ تجهيزها من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) International Atomic Energy Agency من أصل ياباني مكبوسة بشكل أقراص اسطوانية بنفس قياسات النماذج المجهولة التراكيز وتمَّ إعطائها الرموز التالية: JF-1, JA-3, JG-a, JR-1, JG-2. وإنَّ محتواها من اليورانيوم مبين في الجدول (4).

## 4. تشيع النماذج:

حُظرت نماذج من كاشف الأثر النووي CR-39 بمساحة تقريبية (0.5 cm<sup>2</sup>) ووضعت عليها النماذج المجهولة التركيز والنماذج المعيارية

يمكن تقسيم الآثار الصحية التي تتركها الإشعاعات على الكائنات الحية إلى مجموعتين رئيسيتين: الأولى هي مجموعة الآثار التي تظهر أعراضها بعد التعرض بوقت قصير وهذا ما يعرف بالآثار الحادة (Acute effects)، أما المجموعة الثانية من الآثار فتظهر أعراضها بعد فترات طويلة قد تمتد إلى سنوات عديدة وهذا ما يعرف بالاحداث اللاحقة أو (Delayed effects) وتتمثل بالطفرات الوراثية وأضرار بالجنين وحدوث السرطانات [7]. وان اللوكيميا هي أخطر الأمراض المتسببة عن التعرض للإشعاع خصوصاً لدى الأطفال [9].

تهدف الدراسة إلى ايجاد علاقة بين الأمراض السرطانية والزيادة في نسبة حدوثها والتعرض إلى إشعاعات اليورانيوم المنضب نتيجة استخدام ذخائر الطائرات والدبابات المصنعة من اليورانيوم المنضب.

## المواد وطرق العمل:

### 1. تحديد اليورانيوم المنضب في النماذج البيولوجية:

استخدمت تقنية آثار الانشطار النووي المستحث (Induced fission tracks) لتحديد تراكيز اليورانيوم المنضب في النماذج البيولوجية (الدم، الأنسجة، العظام،... الخ).

تعتمد هذه التقنية على قصف المادة البيولوجية المحتوية على اليورانيوم المنضب بالنيوترونات مما يؤدي إلى إنتاج زوج من شظايا الانشطار وهي نظائر العناصر التي تقع في وسط الجدول الدوري وتحرير نيوترونات مع كمية كبيرة من الطاقة، حيث تكون شظايا الانشطار (Fission fragments) في حالة تهييج وبهذا تمر بحالة انحلال مطلقة لجسيمات بيتا السالبة مع انبعاث أشعة كما إلى ان تصل لحالة الاستقرار.

إنَّ ذرات نظير اليورانيوم U-235 تتشطر بالنيوترونات البطيئة، واحتمالية انشطارها بالنيوترونات البطيئة تكون أعلى من احتمالية انشطارها بالنيوترونات السريعة، أما نظير

بعد انتهاء عملية التشيع بالمصدر النيوتروني النظائري  $^{241}\text{Am-Be}$ ، تم رفع النماذج وأجريت لها عملية القشط الكيميائي باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) بعبارية (6N) تحت درجة حرارة ( $70\text{ }^\circ\text{C}$ ) لمدة 30 دقيقة.

تم غسل قطع الكواشف وجففت وفحصت باستخدام المجهر الضوئي المرتبط من إحدى جهتيه بألة تصوير رقمية ومن الجهة الأخرى بجهاز كمبيوتر.

بصورة متلاصقة، ووضعت قطع الكواشف والنماذج داخل صناديق صغيرة من الكاديوم ورُصت حول المصدر النيوتروني النظائري  $^{241}\text{Am-Be}$  حول المنطقة الفعالة من المصدر والتي تم حساب الفيض النيوتروني السريع المنبعث منها بمقدار  $(1.6 \times 10^6 \text{ n.cm}^{-2}.\text{s}^{-1})$ .

عُرِضَت النماذج للفيض النيوتروني السريع (NeutronFlux) لمدة خمسة أيام لتتعرض لسيل من النيوترونات مقداره  $(6.80 \times 10^{11} \text{ n.m}^{-2}.\text{s}^{-1})$

أُستخدِمَ المجهر الضوئي لحساب آثار شطايا الانشطار على سطح كاشف الأثر النووي CR-39 بالإضافة إلى احتساب كثافة الآثار بالاستعانة بالمعادلة الآتية:

$$\text{Track Density } (\rho) = \frac{\text{Average of total pits (N ave.)}}{\text{Area of field}}$$

ثانياً- تداخل الثوريوم مع اليورانيوم في النماذج القياسية:

إن كل من الثوريوم  $\text{Th-232}$  واليورانيوم الطبيعي يتواجدان في مختلف النماذج البيئية، ويتميزان بكون صفاتهما النووية متقاربة بما فيها إمكانية انشطارهما بالنيوترونات السريعة التي تكون طاقتها أعلى من  $1\text{ MeV}$  (عند مقاطع عرضية متقاربة). وبذلك فإن جميع النماذج القياسية (المعيارية) تحتوي على تراكيز للثوريوم بالإضافة إلى اليورانيوم مما يتسبب في تداخل الآثار الناتجة من انشطارهما بالنيوترونات السريعة. ولغرض الحصول على كثافة آثار ناتجة من انشطار اليورانيوم فقط كدلالة لتركيزه في النماذج فقد تم فصل كثافة آثار الثوريوم المتداخلة.

تداخلات المواد الانشطارية:

أولاً- اليورانيوم الطبيعي:

يستند تحديد تركيز اليورانيوم بصورة عامة إلى ضرورة وجود نماذج قياسية لغرض المقارنة (المعيارية)، ولعدم وجود نماذج قياسية تخص اليورانيوم المنضب فقد تم استخدام نماذج قياسية من اليورانيوم الطبيعي بعد مراعاة الفارق بينهما على أساس الوفرة النظائرية لكل منهما والمتمثلة بالعامل  $(I_s/I_x)$  حيث إن:

$I_s$ : نسبة وفرة النظير  $\text{U-238}$  إلى النظير  $\text{U-235}$  في النماذج القياسية (اليورانيوم الطبيعي).

$I_x$ : نسبة وفرة النظير  $\text{U-238}$  إلى النظير  $\text{U-235}$  في النماذج المدروسة (اليورانيوم المنضب).

## النتائج والمناقشة:

لحساب الفيض النيوتروني الحراري والسريع والفصل بينهما أُستخدمت رقائق الألمنيوم النقي للكشف عن النيوترونات البطيئة والسريعة باعتماد التفاعلات  $Al^{27}(n,p)^{27}Mg$ ،  $^{27}Al(n,\gamma)^{28}Al$  على التوالي. كما تمَّ حساب تداخلات اليورانيوم الطبيعي مع اليورانيوم المنضب في النماذج المدروسة حيث إنَّ حساب  $I_s$  لليورانيوم الطبيعي يساوي:

$$I_s = \frac{U_{238}}{U_{235}} = \frac{99.2754}{0.72} = 137.88$$

وإنَّ  $I_x$  لليورانيوم المنضب يساوي:

$$I_x = \frac{U_{238}}{U_{235}} = \frac{99.7947}{0.2015} = 495.25$$

لهذا فإنَّ نسبة  $I_s/I_x$  تكون مساوية إلى (0.278).

للتحقق من صحة النتائج المستحصل عليها من هذه التقنية تمَّ رسم منحنى المعايرة (Calibration curve) الذي يمثل العلاقة بين كثافة آثار شظايا انشطار اليورانيوم والتراكيز المعلومة في النماذج القياسية وحساب ميل الخط البياني.

وقد تمَّ حساب تراكيز اليورانيوم المنضب في نماذج الأنسجة والعظام بدلالة كثافة الآثار وفق العلاقة الآتية:

$$U_x = P_x \times \frac{U_s}{P_s} \times \frac{I_s}{I_x} \times \frac{R_s}{R_x}$$

$U_x$  = تركيز اليورانيوم في النماذج المدروسة (ppm)

$U_s$  = تركيز اليورانيوم في النماذج القياسية

(ppm)

$P_x$  = كثافة آثار شظايا الانشطار للنماذج المدروسة  
(Tracks.cm<sup>-2</sup>)

$P_s$  = كثافة آثار شظايا الانشطار للنماذج القياسية  
(Tracks.cm<sup>-2</sup>)

$I_x$  = الوفرة النظائرية للنظيرين U238 و U235 في النماذج المدروسة الحاوية على اليورانيوم المنضب

$I_s$  = الوفرة النظائرية للنظيرين U238 و U235 في النماذج القياسية الحاوية على اليورانيوم الطبيعي

$R_x, R_s$  = معدل مدى شظايا الانشطار في كل من النماذج القياسية والمدروسة على التوالي وهي متساوية تقريباً ولهذا فإنَّ عامل التصحيح يكون  $\sim 1$   $\frac{R_x}{R_s}$ .

بيَّنت نتائج الدراسة الحالية إنَّ أفضل زمن قشط آثار شظايا الانشطار الناتجة على سطح كاشف الأثر النووي CR-39 هو 30 دقيقة بدرجة حرارة 70°C وبتركيز 6N لهيدروكسيد الصوديوم، وإنَّ طبقة من الكاديوم بسمك 0.5mm كافية لإيقاف تأثير النيوترونات الحرارية.

كما بيَّنت النتائج التي أُجريت على نماذج أشخاص مصابين بمرض السرطان إنَّ تراكيز اليورانيوم المنضب في النماذج البيولوجية المدروسة تراوحت بين 110 ppb إلى 1940 ppb (جدول-5) وإنَّ هذا التركيز يزيد بكثير عن الحالة الطبيعية.

أعلى التراكيز كانت في الرئة المصابة بمرض السرطان حيث كان التركيز 1940ppb، وفي المرتبة الثانية كانت الكلى المصابة بالسرطان حيث تراوحت نسبة التركيز ما بين 650 ppb إلى 1770 ppb، بينما كان سرطان الثدي في المرتبة الثالثة وكان الكبد مصاحباً للأقل تركيزاً.

إنَّ نسبة 77% من الاصابات كانت في المناطق الجنوبية من العراق (البصرة و ذي قار) التي تعرضت للقصف بالفدائف المصنعة من

الأطفال مقارنةً بين بقية أنواع الأمراض السرطانية الأخرى كنتيجة للتعرض إلى الإشعاعات الصادرة عن شظايا اليورانيوم المنضب.

إنَّ أدبيات الوكالة الدولية للطاقة الذرية وتعليماتها تحدد جرعة 1ppb كحد أعلى مسموح به من تركيز اليورانيوم في خلايا الجسم، وقد بيَّنت الدراسات إنَّ الجرعة في المناطق الجنوبية التي تعرضت للقصف النووي في اليابان تتراوح ما بين 0.15-1.70 ppb، في حين تُبين الدراسة الحالية إنَّ نسبة الزيادة في التعرض للإشعاع غير المسموح به في المناطق العراقية التي تعرضت للقصف بأسلحة مصنعة من اليورانيوم المنضب بلغت حوالي 1000 مرة مما يعكس حجم الكارثة البيئية التي يتعرض لها العراق فضلاً عن المخاطر الصحية الجسيمة التي ظهرت والتي سوف تظهر في المستقبل مالم يوضع برنامج وطني يعنى بإزالة التلوث الإشعاعي للمناطق الملوثة وإيجاد مراكز طبية متقدمة تعنى بالكشف المبكر عن الإصابة بالأمراض السرطانية ومتابعة حالات الإصابة المتقدمة.

اليورانيوم المنضب، و إنَّ 33% من المصابين كانوا من العسكريين الذين تعرضوا إلى استنشاق الهواء الناجم عن انفجارات القذائف المصنعة من اليورانيوم المنضب. في حين كان تركيز اليورانيوم المنضب أقل من كفاءة الجهاز للقياس non-detection limit (NDL) في النماذج المصابة بالأمراض غير السرطانية (جدول 6).

إنَّ خلايا الدم أكثر حساسية للإشعاع والتعرض للإصابات السرطانية من بقية أنسجة وأعضاء الجسم البشري، فقد أظهرت نتائج القياسات لنماذج دم الأشخاص المصابين بمرض اللوكيميا (ابيضاض الدم) إنَّ تراكيز اليورانيوم فيها تراوحت بين 66ppb إلى 202ppb وإنَّ جميع النماذج المدروسة كانت من المنطقة الجنوبية من العراق ولمختلف الفئات العمرية وإنَّ نسبة الإصابة في الذكور أعلى منها في الإناث حيث شكّل الذكور نسبة 77.5% من مجموع الإصابات (جدول 7)، ونلاحظ أيضاً إنَّ مرض ابيضاض الدم (اللوكيميا) هو الأكثر إنتشاراً خاصة بين

### جدول 1. نظائر اليورانيوم المنضب والطبيعي ووفرتها [1].

Isotopic Abundance Atom %	U234	U-235	U236	U-238	وفرة النظائر ذرة %
Depleted Uranium	0.0008	0.2015	0.0030	99.7947	اليورانيوم المنضب
Natural Uranium	0.0055	0.7211	0.0000	99.7247	اليورانيوم الطبيعي

### جدول 2 . وفرة جسيمات ألفا الموجودة في نظائر اليورانيوم المنضب والطبيعي [1].

Alpha Particles Percent Abundance %	U234	U-235	U236	U-238	وفرة جسيمات ألفا الموجودة %
Depleted Uranium	12.43	1.11	0.50	85.96	اليورانيوم المنضب
Natural Uranium	48.99	2.24	0.00	84.77	اليورانيوم الطبيعي

جدول 3. كمية جسيمات ألفا المنبعثة من اليورانيوم المنضب والطبيعي [1].

Alpha Particles Emitted/day	U234	U-235	U236	U-238	إنبعاث جسيمات ألفا/يوم
Depleted Uranium	155	13.9	6.20	1072	اليورانيوم المنضب
Natural Uranium	1072	49.1	0.00	1067	اليورانيوم الطبيعي

جدول 4. التركيز الكلي وكثافة الآثار الكلية للنماذج القياسية لليورانيوم الطبيعي.

رمز النموذج القياسي لليورانيوم	التركيز الكلي لليورانيوم (ppm)	كثافة الآثار الكلية (u)
JF-1	0.33	119.07
JA-3	1.4	289.38
JG-a	2.35	350.23
JR-1	6.42	1096.76
JG-2	8.92	1226.76

جدول 5. تركيز اليورانيوم المنضب في النماذج البيولوجية المستخدمة في البحث (أنسجة وعظام) لأشخاص مصابين بمرض السرطان.

الملاحظات notes	تركيز اليورانيوم المنضب ppb	Density كثافة الآثار $\rho \cdot 10^3 \text{ track} \cdot \text{cm}^2$	العمر Age (yr.)	الجنس sex	النسيج Tissue	No.
طفل/محافظة البصرة	1770	0.84±0.04	7	ذكر Male	Kidney كلية	1
جندي/محافظة ميسان	1910	0.91±0.07	31	ذكر Male	Bones عظام	2
إمرأة/محافظة واسط	170	0.08±0.01	38	أنثى Female	Breast ثدي	3
جندي/محافظة البصرة	1940	0.93±0.09	53	ذكر Male	Lung رئة	4

إمراة/محافظة بغداد	130	0.06±0.02	49	أنثى Female	Breast	ثدي	5
فلاح/محافظة بغداد	650	0.31±0.06	54	ذكر Male	Kidney	كلية	6
طفلة/محافظة البصرة	1800	0.86±0.09	12	أنثى Female	Kidney	كلية	7
إمراة/محافظة ذي قار	110	0.05±0.03	35	Female أنثى	Liver	كبد	8
جندي/محافظة البصرة	1890	0.90±0.08	45	ذكر Male	Bones	عظام	9

جدول 6. تركيز اليورانيوم المنضب في نماذج المقارنة المأخوذة من أشخاص مصابين بأمراض غير سرطانية.

الملاحظات The notes	تركيز اليورانيوم المنضب ppb	Density كثافة الأثار P*10 <sup>3</sup> track .cm <sup>2</sup>	العمر Age (yr.)	الجنس Sex	النسيج Tissue	No.
فلاح/محافظة بغداد	.....	.....	48	ذكر Male	Kidney كلية	1
رجل/محافظة بغداد	.....	.....	52	ذكر Male	Bones عظام	2
إمراة/ محافظة المثنى	.....	.....	35	Female أنثى	Breast ثدي	3

جدول 7. تركيز اليورانيوم المنضب في نماذج الدم المأخوذة من أشخاص مصابين بمرض اللوكيميا (سرطان الدم).

U.C(ppb)	$\rho$ t/cm <sup>2</sup>	$\rho$ DU=( $\rho - \rho$ B.G) t/cm <sup>2</sup>	الجنس Sex	العمر Age (yr.)	المحافظة
202	116 ± 5.80	97	Male ذكر	37	المتنى
185	108 ± 4.86	89	Male ذكر	12	المتنى
171	101 ± 4.04	82	Female أنثى	32	ذي قار
131	82 ± 3.28	63	Male ذكر	28	ذي قار
75	55 ± 2.75	36	Male ذكر	46	ذي قار
137	85 ± 3.31	66	Male ذكر	29	البصرة
104	69 ± 3.10	50	Male ذكر	63	البصرة
100	67 ± 3.08	48	Male ذكر	15	واسط
66	51 ± 2.47	32	Female أنثى	44	واسط

#### References:

1. Dietz, L. A. (1993). "Uranium Battle Fields", Progressive Alliance for Community, New Mexico.
2. Bertell, R. (1999). "Gulf war veterans and depleted uranium". Hagne peace conference.
3. Leewenstein, P. (1993). "Industrial use of depleted uranium". New York.
4. Dietz, L. A. (1997). "Material o Dishonor". International action center. New York.
5. Athins, P. and Jonnes, L. (1999). "Chemical Principles". New York.
6. International Commission on Radiological Protection (ICRP) (1990), Safety series, Vol. 60.
7. Atomic Energy Commission of Syria (1999). Regional basic professional training course on radiation protection, Damascus.
8. Ali M. Mohmmmed etal, J. of Al-Nahrain University. Vol. 16 (1) (2013),p . (112-116).
9. Henryk B., Firyal B., Environmental International. 30, 123-134, 2004. "Environmental and Health Consequences of DU in 1991Gulf War"

## تحليل كوالح الذرة المعاملة بسلالات الفطر *Trichoderma spp* وبكتيريا *Cellulomonas*

### الى سكريات بسيطة ونتاج بروتين احادي الخلية

جبار فرحان المعاضيدي ومروى علاء هذب

كلية مدينة العلم الجامعة/ قسم علوم الحياة

#### الخلاصة:

يتجمع في العراق سنوياً آلاف الأطنان من كوالح الذرة الصفراء ذات المحتوى العالي من المواد السليلوزية والتي بالامكان استخدامها لانتاج كميات كبيرة من السكريات الاحادية والثنائية واستخدامها لتنمية الخميرة ونتاج بروتين احادي الخلية (SCP). استخدمت احياء منتجة لانزيم السليليز، سلالات الفطر *Trichoderma spp* و بكتريا *Cellulomonas*. تم تقدير فعاليتها الانزيمية والتركيز المناسب من الكوالح المطحونة لانتاج اعلى تركيز من السكر وامكانية استخدامه في تنمية الخمائر ونتاج البروتين احادي الخلية. بينت النتائج ان الفطريات اكثر كفاءة من البكتريا في تحليل كوالح الذرة ونتاج السكريات البسيطة خلال فترة حضانة اقصاها تسعة ايام من نمو الفطر في المزارع الغاطسة والسطحية الا انها لم تكن ذات كفاءة باستخدام المخمر. الانزيم المفروز من قبل البكتريا ناتج بتاثير الحث وكان تصاعدياً. تم استهلاك السكر من قبل الخميرة في تجارب المخمر ونتاج بروتينات احادي الخلية (SCP) والحصول على 14.3% بروتين وخفض نسبة الالياف من 41.7% الى 10.9% وجعلها مناسبة لتغذية المجترات والاسماك.

## Sacchrification of Corn Cobs by Cellulases Producer by *Trichoderma SPP.* and *Cellulomonas* and Production of SCP

Jabbar, F. Al-maadhidi and Marwa, A. Hadab

Madenat Alelem University College/ Department of Biology

### Abstract:

Thousand tons of corn cobs were accumulated yearly in Iraq, which are rich in cellulose and poor in protein. The sacchrification of corn cobs can be used for cultivation of yeast and production of single cell protein (SCP). Two microorganisms producing cellulases were used for conducting experiments, *Trichoderma spp.* and *Cellulomonas*. The most productive strain of *Trichoderma spp.* was chosen after assaying all isolates. Results revealed that fungal isolates was more efficient in producing sugar from corn cobs than bacteria. Maximum concentration of sugar was produced by fungal culture after nine days of incubation time in surface and submerged culture, while it was not efficient in fermenter. Cellulases were induced to release from bacterial cells and increased with incubation period. Fermenter experiment showed the ability of yeast to utilize sugar produced from corn cob leading to increase protein content to 14.3% and fibers was reduced from 41.7% to 10.9% which became more suitable for feeding ruminants and fish.

**Keywords:** Corncobs, Cellulases, *Cellulomonas*, *Trichoderma spp.*

## المقدمة

تعد المخلفات الزراعية السليلوزية مصادر اولية للكثير من العمليات البايولوجية باستخدام التقنيات الاحيائية الحديثة، حيث يمكن تحويلها الى مركبات ومواد ذات قيمة اقتصادية في القطاعين الزراعي والصناعي.

تتراكم في العراق سنوياً آلاف الاطنان من كوالح الذرة الصفراء ذات المحتوى العالي من المواد السليلوزية ينحصر استخدامها في الوقت الحاضر كمواد مألثة في عليقة الحيوانات المجترّة وكبديل عن نشارة الخشب المستخدمة في فرش ارضيات قاعات تربية الدواجن. ان طبيعة هذه الاستخدامات تعتبر هدراً لمواد اولية ذات قيمة اقتصادية عالية. ان التحليلات الاولية لكوالح الذرة الصفراء بينت انها غنية بالمواد السليلوزية وفقيرة بالمحتوى البروتيني [1]، مما يتطلب معالجتها اما كيميائياً او بايولوجياً لتقليل نسبة الالياف وزيادة نسبة البروتين لغرض جعلها صالحة لتغذية المواشي والاسماك والدواجن. ان معاملة كوالح الذرة الصفراء على مرحلتين كيميائية مع (1 N) NaOH وبايولوجياً يؤدي الى خفض الالياف بنسبة 82% وزيادة نسبة المحتوى البروتيني من 2.4% الى 16.3% [2]. ان استخدام كوالح الذرة المعاملة كيميائياً وبايولوجياً في عليقة الحملان العواسي بنسبة 5 و 10% بديلاً عن الشعير حقق زيادة معنوية في الوزن الكلي والنمو اليومي ولم يكن له تاثير على الصفات البايوكيميائية والدمية [3]، كما حققت زيادة معنوية في محيط كيس الصفن وطول وقطرالخصى ولم يكن لها تاثير معنوي على الهرمونات الجنسية [4]. ان التخمرات الهوائية الصلبة لمسحوق الكوالح حققت زيادة معنوية في البروتين الخام، بينما حققت التخمرات اللاهوائية زيادة في نسبة السكريات البسيطة [5]. وبالامكان استخدام كوالح الذرة كمصدر لسكر الكلوكوز في عمليات التخمر التي تهدف الى انتاج مواد ذات قيمة اقتصادية مثل حامض اللاكتيك بواسطة البكتيريا *Lactobacillus delbrukii* [6]. يهدف البحث الى توظيف الاحياء المجهرية المنتجة لانزيم السليليز في تحليل المحتوى السليلوزي لكوالح الذرة وتحويلها الى مركبات سكرية بسيطة يمكن استخدامها من قبل الخميرة لانتاج بروتين احادي الخلية (SCP).

## المواد وطرق العمل

## - السلالات المايكروية:

استخدم في هذه الدراسة نوعين من الاحياء المجهرية المنتجة لانزيم السليليز :

أ. عزلات محلية من الفطر *Trichodermaspp* تم عزلها من مناطق مختلفة من العراق ثم نقيت وشخصت وحفظت على الوسط الزرعي PDA .

ب. بكتريا *Cellulomonas* تم الحصول عليها من البنك الامريكي للسلالات المايكروية (ATCC).

## - كوالح عرائص الذرة كمصدر كاربوني:

تم جمع النماذج من معامل تقريط الذرة الصفراء، قطعت وجففت بدرجة حرارة  $100^{\circ}\text{C}$  لمدة 24 ساعة وبعد ذلك سحقت بحجم 1mm باستخدام طاحونة كهربائية، تمت ازالة مادة اللكين وذلك بمعاملتها مع (1N) من محلول هيدروكسيد الصوديوم لمدة 30 دقيقة و استخدم في تنمية الاحياء المجهرية المعتمدة في البحث.

## - تقدير فعالية انزيم السليليز :

نميت السلالات الفطرية والبكتيرية على اوساط زرعية سائلة حاوية على مادة كاريل مثل سيليلوز (CMC) كمصدر كاربوني. لقيحت الاوساط الزرعية المعقمة وحضنت في حاضنة هزازة بدرجة حرارة  $28^{\circ}\text{C}$  وسرعة تحرك 150 دورة/دقيقة. تم سحب عينات بصورة دورية لمدة 31 يوم لقياس كمية السكر الناتجة من تحليل الـ CMC بفعل انزيم السليليز.

## - تحديد التركيز الامثل من كوالح عرائص الذرة:

حضر عالق كوالح الذرة بتركيز 0.5%، 1.0، 1.5%، 2.0%، 2.5%، 3.0%، 3.5% في الوسط الزرعي المناسب لتنمية الفطر *Trichoderma spp.* عقت الحواجل الزجاجية

**انتاج بروتين احادي الخلية (SCP):**

نفذت التجربة في مخمر سعة L 16 نوع Keel . استخدم 10L من عالق كوالح الذرة بنسبة 5% الناتج من تجربة تحليل كوالح الذرة مضافاً اليه 5g/L يوريا + 18 ml/L مولاس (50% وزن جاف). اضيف عالق الخميرة (2.5 غم+7 غم سكر +500 ml ماء مقطر) المنمي لمدة 12 ساعة الى المخمر. نمت الخميرة لمدة 72 ساعة. جرى قياس: استهلاك السكر في المخمر كل 24 ساعة ، التغييرات على الـ pH والفحص المجهرى. في نهاية التجربة جرى قياس نسبة البروتين وألياف السليلوز في المنتج الجاف.

**النتائج والمناقشة**

جرى اختبار فعالية السلالات المايكروبية (بكتريا + فطريات) في قدرتها على فرز انزيم السليليز وتحليل الـ CMC كمصدر سليلوزي لتحديد السلالات الاكثر فعالية . بينت النتائج الموضحة في الجدول (1) ان السلالات العائدة للفطر تريكودرما متفارقة في فعاليتها الانزيمية. بعد فترة نمو لمدة 24 يوم وجد ان جميع العزلات كانت متساوية في فعاليتها الانزيمية باستثناء السلالات رقم 3 , 8 , 9 حيث كانت الاكثر فعالية بعد 8 أيام من النمو وجميعها معزولة من منطقة بيئية واحدة (شمال غرب العراق). ان تمديد فترة النمو الى 31 يوم أدى الى تساوي الفعالية الانزيمية لكافة السلالات الفطرية المدروسة. أما بكتريا *Cellulomonas* فان فعاليتها الانزيمية كانت بعد 48 ساعة ولم تلاحظ فروقات معنوية في الفعالية بعد 96 ساعة (جدول رقم 1-). كانت الفعالية الانزيمية للسلالات الفطرية أربعة اضعاف الفعالية الانزيمية للبكتريا مما يعطياً الارجحية في تحليل المواد السيلوزية وانتاج السكريات البسيطة اخذين بنظر الاعتبار عامل الزمن المستغرق لكلا النوعين لتحرير الكمية المطلوبة من السكر اللازم لتنمية الخمائر وانتاج البروتين الاحادي. لغرض الحصول على اعلى كمية من السكر الناتج من تحلل كوالح الذرة استخدمت تراكيز مختلفة من كوالح الذرة وقد جرى

بالحرارة الرطبة (ضغط  $1.5 \text{ Lb/cm}^2$  ودرجة حرارة  $121 \text{ C}^\circ$  ولمدة 30 دقيقة) لقحت بعالق سبورات الفطر ووضعت في الحاضنة الهزازة بدرجة حرارة  $28 \text{ C}^\circ$  وسرعة تحريك 150 rpm. اخذت عينات لمدة 16 يوم من الوسط السائل لتحديد تركيز سكر الكلوكوز المختزل المتحرر بفعل انزيم السليليز باستخدام الطريقة اللونية.

**- تأثير اضافة النشاء على النشاط الانزيمي:**

اضيف النشاء بتركيز 1% الى الوسط الزرعي الاساسي الحاوي على تركيزين من مسحوق كوالح الذرة 1% و 2% المعامل بـ (1N) من محلول NaOH والغير معامل. لقحت الحواجل بعالق بكتريا السليليومونس ووضعت في الحاضنة الهزازة بدرجة حرارة  $28 \text{ C}^\circ$  وسرعة تحريك 150 rpm. أخذت عينات من الجزء السائل للوسط الزرعي لمدة 7 ايام. تم قياس تركيز سكر الكلوكوز المختزل المتحرر في الوسط الزرعي نتيجة فعل انزيم السليليز المنتج من قبل البكتريا باستخدام المطياف الضوئي على طول موجي مقداره  $550 \mu\text{m}$ .

**تحليل كوالح الذرة باستخدام المخمر:**

استخدم مخمر سعة L 10 نوع Keel في تنفيذ تجارب تحليل كوالح الذرة لتحرير السكريات البسيطة. حضر L 8 من عالق الوسط الزرعي الحاوي على كوالح الذرة بتركيز 5% في الوسط السائل. عقت حاوية المخمر مع الوسط الزرعي في الموصدة. اضيف عالق البكتريا الباديء *Cellulomonas* الى المخمر بعد عملية تبريد الوسط الزرعي الى  $25 \text{ C}^\circ$ . استخدمت لوحة السيطرة الالكترونية للمخمر في تحديد درجة الحرارة  $28 \text{ C}^\circ$  ، الـ PH 7.0 ، التهوية 12 قدم/دقيقة والتحرك 150rpm. اخذت عينات كل 24 ساعة على مدى 8 أيام لقياس سكر الكلوكوز المختزل المتحرر بفعل انزيم السليليز باستخدام الطريقة اللونية.

الذرة في انتاج مواد مهمة وذات قيمة اقتصادية حيث تم الحصول على انتاجية عالية من انزيم endoglucanase عند تنمية الفطر *Arachinotus spp.* على 7% من مسحوق كوالح الذرة كمصدر سليلوزي [9].

بينت نتائج استخدام السكر المتحرر من كوالح الذرة في انتاج بروتين احادي الخلية في مخمر سعة 16L ويكتريا السليليومونس في المرحلة الاولى وخميرة الخبز *Saccharomyces cerevise* في المرحلة الثانية، ان كمية السكر المتحرر قد تم استفادته من قبل خميرة الخبز بعد 72 ساعة من النمو (جدول 4) وان نسبة البروتين في المنتج النهائي كانت 14.3% مقارنة مع الاصل 2.4% مما يعني تحقيق زيادة بمقدار ستة اضعاف ما كان موجوداً في كوالح الذرة الغير معاملة كما انخفضت نسبة الالياف من 41.7% الى 10.9% نتيجة المعاملة. لم يتغير تركيز الاس الهيدروجيني (pH) خلال فترة تنفيذ التجربة ، فقد حافظ على درجة حموضة (4.8) المناسبة لنمو الخميرة، مما يعني امكانية استخدام كوالح الذرة في انتاج بروتين احادي الخلية مناسب لتغذية المجترات والاسماك نظراً لما تحتويه الكوالح المعاملة من نسبة عالية من البروتين تفوق النسبة الموجودة في الشعير الذي هو المادة الاساس في علائقها (3,4). وان انخفاض محتوى الكوالح من الالياف يجعلها ملائمة وغير مضرّة عند استخدامها في العليقة.

تحديد التركيز الامثل الذي يعطي اعلى كمية من السكريات البسيطة اللازمة لتنمية الخمائر وانتاج بروتين احادي الخلية بعد اختبار العديد من التراكيز مع الفطر *Trichoderma spp.* بينت النتائج الموضحة في جدول (2) ان كمية السكريات البسيطة المتحررة تتناسب طردياً مع الزيادة في تركيز الكوالح المستخدمة حيث كانت اعلى كمية مع التركيز 3% ، وبعد 9 ايام من النمو للفطر كان اعلى تركيز قد تحقق مقارنة ببقية التراكيز المستخدمة، في حين كان التركيز 5% قد حقق اعلى انتاجية من السكريات لنفس الفطر بدرجة حرارة 32°C و (5-6) PH ، [7]. لم تحدث اية زيادة في كمية السكر مع استمرار عملية التمية حتى 16 يوم وعليه فان فترة حضان 9 ايام كانت الافضل في تحرير السكريات البسيطة بواسطة انزيم السليليز المنتج من الفطر *Trichoderma spp-3* ومن الممكن اعتماد هذه النتيجة في التجارب التطبيقية اللاحقة، وقد تمكن [8] من الحصول على اعلى تركيز من انزيم السليليز بعد فترة حضن امدها 4 ايام من الفطر *Alternaria alternata* طريقة التخمير الصلبة وكوالح الذرة كمصدر للسليلوز.

لم يكن هناك تاثير لاضافة 1% نشاء الى الوسط الزراعي على النشاط الانزيمي لبكتريا السليليومونس فلم تحدث أي زيادة في كمية السكر المتحرر من الكوالح المستخدمة في التجربة المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم NaOH (IN) أو الكوالح غير المعاملة. ان استخدام المخمر في تجربة انتاج السكريات البسيطة من كوالح الذرة بعد تلقيحها بعالق بكتريا السليليومونس اوضحت ان اعلى انتاجية للسكر كانت بعد 8 ايام من بدء التجربة (جدول 3)، لقد كانت عملية فرز الانزيم من البكتريا بتاثير الحث كونها عملية تصاعديّة، فكلما طالّت فترة النمو (4 ايام) تعزز تركيز الانزيم وحصلت زيادة في السكريات المتحررة. لم يتحقق نجاح يذكر في استخدام الفطر *Trichoderma spp-3* في تجربة المخمر، وهذا يعود الى ان عملية الخلط قد ادت الى فقدان الفطر القدرة على انتاج الانزيم نتيجة تقطع الغزل الفطري بفعل المراوح والاقراص الدوارة للمخمر وحالات الضرر التي تحدث لخلاياه مما يؤدي الى عدم امكانية استخدام الفطر في المزارع الغاطسة. لقد استخدمت كوالح

جدول رقم 1. اختبار فعالية انزيم السليليز لعزلات الفطر *Trichoderma spp.* وبكتريا *Cellulomonas* المنمأة على CMC كمصدر سليلوزي كربوني.

Incubation time/day Micro.Straings	Saccharide conc. (O. D. at 550 nm)				
	8	16	17	24	31
<i>Trichoderma spp</i>					
1	1.1	2.8	2.7	4.1	10.4
2	0.01	2.5	2.5	3.8	9.0
3	3.7	3.3	3.2	4.4	10.7
4	0.6	2.0	2.1	3.2	10.8
5	1.4	2.8	2.9	3.7	9.6
6	2.9	4.9	4.7	5.7	9.9
7	2.8	2.7	4.1	4.8	8.2
8	3.1	3.3	4.5	4.7	7.4
9	3.2	3.2	4.7	5.0	10.1
Bacteria	2 days	4 days			
<i>Cellulomonas</i>	0.854	0.909			

جدول 2. استخدام تراكيز مختلفة من مسحوق كوالح الذرة الصفراء لتحديد التركيز الامثل لفعالية انزيم السليلوليز للفطر *Trichoderma spp.*

Incubation time/day C.C.concent. g/100ml	Saccharide conc. (O. D. at 550 nm)					
	0	3	6	9	13	16
0.5	0.2	0.3	0.9	0.8	0.5	0.4
1.0	0.9	0.9	1.6	1.9	2.2	2.3
1.5	1.3	1.4	2.5	3.1	3.7	4.3
2.0	2.0	2.2	3.4	4.0	5.2	5.8
2.5	2.4	2.3	3.6	6.2	6.8	7.4
3.0	3.0	2.8	3.7	7.4	7.6	7.4

جدول 3. تحليل المحتوى السليلوزي لكوالح عرانيص الذرة الى سكريات بواسطة بكتريا *Cellulomonas* باستخدام جهاز التخمير.

Fermentation Time/day	Saccrification (O.D)	
	Blank	Inoculated
1	11.1	10.9
2	11.5	11.8
3	10.5	12.3
4	-	13.0
6	10.3	14.3
7	10.6	16.5
8	10.1	16.7

جدول 4. انتاج بروتين احادي الخلية (SCP) من السكريات البسيطة الناتجة من كوالح الذرة المعاملة كيميائياً وبيولوجياً .

72 hrs.	24 hrs.	Zero time	المعاملة
0.278	1.812	2.310	نسبة السكر في الوسط الزرعي
4.76	4.83	4.85	PH
14.3		2.4	نسبة البروتين
10.9		41.7	نسبة الالياف

**References:**

1. Jabbar F. Al-maadhidi, Mustafa T. Al-khatib, ShaimaaR.Farhan and Huda Fahim.(2010), Effect of different nitrogen sources supplement on final crude protein yield from fermented corn cob. J.Madenat al-elem Collegee, Vol.2, No,1 pp.: 25-31.
2. Jabbar F. Al-maadhidi and Mustafa T. Al-khatib. (2010),Degistion of fiber and increased crude protein in corn cob. J.Madenat al-elem Collegee, Vol.2, No,2 pp.: 28-29.
3. Abdoljabbar Alkhazraji, Jabbar F. Al-maadhidi and S. Abu-tabigh (2012). Effect of biological treated corn-cobs in growth, some hematological and biological aspects in Awassi Mail Lambs. ICESB, Vol. 48, pp.:33-36.
4. A.A. Al-khazragi, A. H. Kuttar, M. T. Al-temimiandJabbar F. Al-maadhidi. (2009).Effect of substitution gradually percentages of chemical and microbial treated corn-cobs with barley and some performance traits in Awassi Lambs. Iraqi J. of Agric. Vol 4, pp.:41-47.
5. Gang-neng, W. Ai-min, L. Han-wen and X. Xian-lin (2010). Preliminary study of fermented feed with corn-cob. Huber Agricultural Science, Vol. 2, pp.: 1-3.
6. Z. Ali, F. M. Anjum and T. Zahoor (2009). Production of lactic acid from corn cobs hydrolysesthrough fermentation by *Lactobacillusdelbrukii*. African J. Biotech., Vol. 8, pp.: 4175-4178.
7. AliNagham,Yazaji Sabah, Hajali A. and Azmeh M. F. (2010). Optimization of cellulase production by submearged fermentation of agriculture wastes by *Trichoderma spp.*Sy/acchive/docs/file/ICRE, Vol. 8, No5 ICRE.
8. A. Ijaz, Z. Anwar, Y. Zafar, I. Hussain, A. Muhammad, M. Irshad and S. Mehmood (2011). Optimization of cellulaseenzyme produced from corn cobs using *Alternaria atternata* by solid state fermentation. J. Cell and MolcularBioloy, Vol. 9, No. 2, pp.:51-56.
9. Asgher, M., Yaqub M.,Sheeikgh M. A and A. R. Barque (1999). Effect of culture condition on cellulose production by *Arachniotus Sp.*, Pak. J. Agric.Sci, Vol. 36, pp.: 3-4.

## المسؤولية التضامنية للسائق ومالك السيارة

## في التأمين الإلزامي

المدرس / كاظم حسن الربيعي  
قسم القانون - كلية مدينة العلم الجامعة

**الخلاصة:**

نخلص مما تقدم أن حالات الرجوع على مالك السيارة وسائقها بالتضامن وردت حصراً في القانون ولا يجوز الزيادة عليها وهي لا تتعدى أكثر من معاقبة السائق في قيادة السيارة وهو في غير حالته الطبيعية بسبب سكر أو تعمد أو خطأ جسيم وعدم حمله إجازة سوق أو حمولة أكبر أو استعمال السيارة في غير أغراضها أو بسبب سيارة مسروقة أو مغتصبة وكان يمكن أن يستعاض عنها جميعاً وحصرها بالخطأ العمدي والخطأ الجسيم مقترباً بالظروف المشددة مارة الذكر ونترك للقضاء دوره ، مع الأخذ بنظر الاعتبار أن دعاوى المتضرر تتقدم بثلاث سنوات وأنه لا يمكن الرجوع على السائق في الخطأ العادي غير الحالات السابقة ، وهذه من خصائص التأمين الإلزامي الذي يعتبر من العقود الغائية ذات الأهداف الاجتماعية لحمته وسداه تعويض المتضررين بحوادث السيارات ولو صادف بذلك خروجاً على القواعد العامة في المسؤولية المدنية ، كذلك لا يكلف صاحب السيارة بدفع قسط التأمين وإنما نسبة معينة من مبيعات البنزين ، والتي تتجمع لدى شركة التأمين بالمليارات ولا تصرف للمتضررين بحوادث السيارات إلا النزر اليسير وتعيد ما تبقى إلى وزارة المالية باعتباره أرباحاً حققتة الشركة أو تبني بها عمارات وهذا ليس هدف المشرع من التأمين الإلزامي الذي أخذ نجمه بالأقول وعزف عنه المتضررون أنفسهم واتجهوا إلى الفصل العشائري الذي يعطيهم تعويضاً عالياً يصل في بعض نواحيه إلى (25) مليون دينار أو أكثر لهذا أرى إلغاء هذا النوع من التأمين الإلزامي وإبقاء المتضررين على حالهم لدى المحاكم المدنية فهي أرحم .

**Abstract:**

We conclude from the foregoing that the incidence of recourse against the owner of the vehicle and its driver Baaltdhamn received exclusively in the law may not increase it and do not exceed more than punish the driver in driving a car is in the non-normal because of the sugar or deliberate or serious error and not drive off the market or a load greater than or use the car is purpose or because of a stolen car or usurped and was able to replace all of them and confining mistake willful serious mistake coupled with the circumstances Almshidh passing male and leave to spend his role, taking into account that suits aggrieved become obsolete in three years and it can not refer to the driver in the normal error is previous cases, these properties of compulsory insurance, which is one of the contracts absent with social objectives forand stamen compensate those affected incidents of cars even encountered thus a departure from the general rules of civil liability, as well as does not cost the car owner to pay a premium, but a certain percentage of gasoline sales, which collects insurance company billions do not act for those affected by incidents of cars, but the bare minimum and restore what is left to the Ministry of Finance as the profits made by the company or build your buildings and this is not the goal of the legislator of compulsory insurance, which take Starand played it affected themselves and turned to the chapter clan, which gives them the compensation high up in some respects to the (25) million or more for this I cancel this type of compulsory insurance and to keep the affected their experience in the civil courts are merciful

**Keywords:** insurance compulsory – compensation – liability of the owner the driver car.

## المقدمة :

المسؤولية المدنية بوجه عام حالة الشخص الذي يرتكب أمراً يستوجب المؤاخذه عليه ، وهي إما عقدية أو تقصيرية ، والأخيرة تمثل التزاماً قانونياً بعدم الإضرار بالغير وبخلافه يجب التعويض<sup>(1)</sup> كما هو الحال في الوفاة أو الأضرار الجسمية الناشئة عن حوادث السيارات المتزايدة والتي تؤدي بأرواح الناس يوماً بل الملايين في العالم كله ، ونقف عند الحالة الأخيرة مدار بحثنا الآن حيث أصبحت كافة السيارات مؤمنة تأميناً إلزامياً لمصلحة المتضررين في حوادث السيارات بموجب القانون رقم 52 لسنة 1980 المعدل ، ومنعت المحاكم من سماع الدعاوى وألزمت شركة التأمين الوطنية بالتعويض المباشر للمتضررين بصرف النظر عن خطأ السائق حتى لو كان عمدياً<sup>(2)</sup> ، ولكن لئلا يفلت الفاعل من المساءلة والعقاب ويصبح التأمين مدعاة للإهمال فقد تقرر الرجوع على مالك السيارة وسائقها بالتضامن في التعويض المدفوع للمتضررين ولكن ليس في كل الأحوال وإنما فقط في الحالات التي نصت عليها المادة الثامنة من القانون المذكور ، وهي السياقة بحالة سكر أو استعمال السيارة في غير أغراضها أو في حالة الخطأ الجسيم أو عدم حيازة إجازة السوق أو حمولة أكبر أو ركاب أكثر أو في حالة العمد أو وقوع الحادث بسبب سيارة مسروقة أو مغتصبة ، وسنرى ذلك كلاً في مبحث مستقل نحدد فيه مسؤولية مالك السيارة وسائقها بالتضامن عند رجوع

شركة التأمين عليهما بالمبلغ المدفوع من قبلها للمتضررين في حوادث السيارات وفي الأضرار الجسمية أو الوفاة فقط.

## المبحث الأول

## الرجوع في حالة السكر

إذا ارتكب الحادث والسائق في حالة سكر بين فيتم الرجوع عليه وعلى مالك السيارة بالتضامن بالمبلغ المدفوع للمتضررين من قبل شركة التأمين لأن السائق يكون فاقداً لقواه العقلية ضعيفاً في وعيه أو سيطرته على مقود السيارة مترنحاً في مشيه وفي حالة هذيان أو ساهياً لما يحيط به الأمر الذي يؤدي إلى فقد توازنه والإخلال بالمهارات اللازمة للقيادة السليمة والاستجابة السريعة للطوارئ المفاجئة والمنعطفات أو استعمال الفرامل بسرعة منظمة ، لهذا اعتبرت حالة السكر من الظروف المشددة في الجرائم أو في منح إجازة السوق ، وخولت المحاكم وأجهزة المرور باعتماد الصور والبيانات والقراءات المأخوذة بواسطة فحص وقياس درجة السكر في الدم والإدرار والطعام وذلك للوقوف على نسبة السكر في جسم السائق ، وبهذا قضت محكمة التمييز بأن لا تقبل البيئة في إثبات حالة السكر وإنما بتقرير طبي لأنها من المسائل الفنية أو العلمية<sup>(3)</sup> . وقضت أيضاً للشركة الرجوع إذا كان سائق السيارة واقعاً تحت تأثير المسكر وقت الحادث وأن وعيه كان مشوشاً نتيجة السكر - قرار رقم 88/3م/1521 في 4/6/1988 ومع هذا لا تقضي محكمة التمييز إذا كانت رائحة الخمر التي تشم من فم السائق أثناء الحادث كانت بدرجة خفيفة وأنه كان بكامل وعيه ساعة فحصه ، قرار رقم 938 / إدارية / 87 .

لهذا تدفع شركة التأمين وترجع على السائق ومالك السيارة بالتضامن م/5/8 من قانون التأمين الإلزامي ولو أن هناك رأياً يقصر حالة الرجوع على السائق وحده لأنه لا

ذهبت محكمة التمييز بأنه إذا كان سائق سيارة (البيكب) قد نقل الجنود بسيارته بدون أجر بناءً على الأوامر العسكرية فلا يعتبر ذلك استعمالاً لغير أغراض السيارة (8).

### المبحث الثالث

#### الرجوع في حالة الخطأ الجسيم

يعرف الخطأ بأنه (الإخلال بواجب سابق) أو (الانحراف عن السلوك المألوف للرجل العادي) (9) وفي البداية ظهرت فكرة تقسيم الخطأ إلى ثلاث درجات ، تافه ويسير وجسيم ، ونقف عند الخطأ الجسيم باعتباره سبباً لرجوع شركة التامين على سائق السيارة ومالكها بالتضامن م/9/8 من قانون التامين الإلزامي ، وعرف أيضاً بأنه الخطأ الذي يقع من شخص قليل الذكاء عديم الاكترث والعناية ، وعرف أيضاً بأنه الخطأ الذي يبلغ حداً يسمح بافتراض سوء نية الفاعل حيث لا يتوفر دليل عليها ، وعرف أيضاً بأنه الإخلال بواجب قانوني متحقق لا جدال فيه، وعرف أيضاً الخطأ الذي يقرب من العمد ويكاد يلحق به (10) ، كذلك عرفه قانون العقوبات كجريمة بأنه ( إخلال جسيم بما تقرضه أصول مهنة الجاني أو وظيفته أو حرفته م /411 وعرفه قانون النقل بأنه ( كل فعل أو امتناع عن فعل يقع من الناقل أو تابعه مقرونا بعلم ما ينجم عنه من ضرر م /50) بل واعتبره قانون العمل حالة من حالات إنهاء عقد العقد من جانب الإدارة م /127 ومع هذا فإن هذه التعاريف ليست إلا أوصافاً أو ضوابط أو مقاييس يمكن الاسترشاد بها من قبل المحاكم لتحديد الخطأ الجسيم عند تقدير التعويض م /169 مدني وعند توزيع المسؤولية بين الشركاء في الفعل الضار م/127 مدني بل وفي تقدير مسؤولية الأطباء عن الخطأ الجسيم وإعفاءهم عن الخطأ اليسير في عملهم لئلا يشل نشاطهم ويترددون في إجراء العمليات الجراحية خوفاً من الوقوع في شبح المسؤولية (11) وحتى القضاة تخفف

يمكن أن نكلف مالك السيارة بملاحقة السائق ليل نهار ليمنعه من تناول المسكرات إلا إذا كان عالماً بحالة السائق فيكون قد أخطأ في اختياره ويكون الرجوع عليهما بالتضامن (4).

### المبحث الثاني

#### استعمال السيارة في غير أغراضها

لقد حدد قانون المرور أنواع السيارات المستعملة في العراق والأغراض التي خصصت لها ، وهي إما سيارات خاصة أو حمل أو ساحة أو مركبة إنشائية أو دراجة نارية ، ووضع العقوبات المشددة على كل من يستعمل السيارة في غير أغراضها وذلك حفاظاً على أرواح الناس وممتلكاتهم وهذا صحح لأن كل سيارة صممت لأغراض معينة ، فالسيارات المخصصة لنقل الركاب صممت بطريقة خاصة من حيث المقاعد والأبواب والزجاج والتبريد والتدفئة بما يؤمن سلامة وراحة الراكب بعكس سيارة الحمل التي صممت لغرض تكديس وخزن البضائع ، فاستعمال السيارة الأولى لنقل البضائع أو استعمال السيارة الثانية لنقل الركاب سيؤدي حتماً إلى ازدياد الحوادث وتفاقم الأضرار وبالتالي التعجيل في وقوع الحادث لهذا نصت المادة م/7/8 من قانون التأمين الإلزامي بالرجوع على مالك السيارة وسائقها بالمبلغ المدفوع في حالة استعمال السيارة في غير أغراضها أنفة الذكر وذلك بصورة تضامنية . ولكن ليس لشركة التأمين الرجوع إذا كان استعمال السيارة لأغراض المصلحة ولم يكن بقصد الربح المادي (5)

كذلك لا يعد نقل أفراد العائلة في السيارة أنه استعمال لغير أغراضها كونه لم يثبت نقل الركاب بأجر (6) .

ومن جهة أخرى ليس للشركة الرجوع بحجة استعمال السيارة لغير أغراضها إذا كان مع السائق يوم الحادث زوجته وأولاده ولم يستعملها تجارياً (7) . وأبعد من هذا فقد

لعدم حيازته إجازة سوق خاصة حتى ولو كانت الساحة واقفة في مكان مرتفع ونتج عن الحادثة عبث الطفل المدعوس بها لأن الساحة تحت سيطرة ومسؤولية السائق (17) ، بل ويجب أن تكون أجازة السوق معترف بها استناداً إلى مبدأ المقابلة بالمثل مع الدولة الأجنبية التي ينتمي إليها السائق (18) والرجوع هنا يتحقق بمجرد وقوع الحادث والسائق لا يحمل إجازة سوق لنفس نوع السيارة أو فقد الشروط اللازمة بمنحها ولا يحق له دفع مسؤوليته بالقوة القاهرة كخطأ الغير أو خطأ المضرور م/211 مدني ، بل ولا يحق له نفي الخطأ عن نفسه ، إنما يصح ذلك إذا كانت لديه إجازة سوق نافذة لنوع السيارة والقرينة هنا قاطعة لا تقبل إثبات العكس استناداً إلى قاعدة الغرم بالغنم . والرجوع هنا يتم بالتضامن على مالك السيارة وسائقها ولشركة التأمين الحق بالرجوع عليهما مجتمعين أو منفردين حسب أحكام التضامن (19) ، ومع هذا نرى التفريق بين حالتين (1) إذا كان السائق يعمل تحت إشراف ورقابة مالك السيارة ففي هذه الحالة يكون الرجوع عليهما مبدأ مقبولاً لأن الأخير أخطأ في اختيار السائق أو أهمل في رقبته . (2) إما إذا كان السائق مستقلاً بعمله كأن يكون مستعيراً للسيارة أو صاحب حق منفعة أو مستأجراً لها بعقد أو لديه رهن حيازي فإن الرجوع على مالك السيارة يكون محل نظر أو غير عادل ونرى قصر المسؤولية بالسائق فقط وتعديل القانون بموجبه .

#### المبحث الخامس

الرجوع في حالة وضع حمولة أكبر أو ركاب أكثر أو استعمال السيارة

خلافاً لشروط المتانة والأمان

وقد نصت على حالة الرجوع هذه الفقرة (8) من المادة (8) من قانون التأمين الإلزامي ، وذلك أن كل سيارة صممت بطاقة استيعابية فنية محدودة في الحمولة أو عدد الركاب لذا فإن أية زيادة في الحمولة أو عدد الركاب سوف

مسؤوليتهم لئلا تضار المصلحة العامة وقصرها عن الغش والخطأ الجسيم م/286 مرافعات .

لهذا اعتبر الخطأ الجسيم حالة من حالات الرجوع في التأمين الإلزامي كحالة السير عكس السير أو مخالفة الإشارة الضوئية (12) وقضت محكمته التمييز بأن قيادة السيارة عكس خط سيرها وبسرعة فائقة وعدم الالتزام بقواعد المرور يعتبر خطأ جسيماً (13) .

وقضت أيضاً أن سياقة السيارة الحكومية بسرعة فائقة في محاولة اجتياز شاحنة كبيرة على جسر ذي ممر واحد يعتبر خطأ جسيماً (14) .

وقضت أيضاً بأن استدارة السائق للسيارة مسببة الحادث في مكان غير معد لذلك يعتبر خطأ جسيماً (15) .

#### المبحث الرابع

الرجوع في حالة عدم حيازة إجازة السوق

تنص المادة 4,3/8 من قانون التأمين الإلزامي بأحقية الشركة في الرجوع على السائق ومالك السيارة في حالة وقوع الحادث والسائق لا يحمل إجازة سوق نافذة لنوع السيارة أو إن إجازته سحبت أو إن السائق فقد الشروط اللازمة لمنحه إجازة السوق ، وقد حدد قانون المرور والتعليمات الصادرة بموجبه (16) شروط منح إجازة السوق طبقاً لأنواع وفئات السيارات ( أ - ب - ج - د - هـ - و - ز ) إضافة إلى اجتياز اختبار كفاءة ، وفي هذا المعنى قضت محكمة التمييز بأنه ( يكلف المدعي عليه بإثبات حصوله إجازة السوق لأن الأصل عدم حصوله ومن يدعي خلاف ذلك عليه عبء الإثبات) وقضت أيضاً ( إذا لم يحصل سائقا السيارتين المتصادمتين إجازة سوق فالرجوع عليها مناصفة وليس بحسب جسامه الخطأ الصادر من كل منهما كما تنص المادة 217 مدني وقضت أيضاً لشركة التأمين حق الرجوع على سائق الساحة الزراعية بما دفعته من تعويض

أو دخلت العراق بصورة غير مشروعة

إذا ثبت إن الوفاة أو الإصابة البدنية قد نشأت عن عمل أرتكبه سائق السيارة عن عمد فيكون الرجوع عليه وحده ، ذلك لأن الأصل بالأفعال العمدية أنها مستبعدة من نطاق التأمين عليها باعتبار التأمين من العقود الاحتمالية وأن الخطر فيه متروك ولو بقدر معين للمصادفة والاحتمال ، أما إذا تحقق الخطر بمحض إرادة أحد الطرفين عندئذٍ ينتفي عنه وصف الاحتمال ويتحول إلى عقد محقق لا يصح التأمين عليه ، وبناءً على ذلك لا يجوز التأمين عن الخطأ العمدي لاعتبارات تتصل بطبيعة عقد التأمين من جهة وأخرى تتعلق بالنظام العام والآداب<sup>(24)</sup> .

أما هنا فقد شمله المشرع بالتأمين الإلزامي لمصلحة المتضررين في حوادث السيارات مع الرجوع على مرتكب الفعل الضار فقط بالتعويض المدفوع لئلا يفلت من المساءلة والعقاب مع الاحتفاظ بمعاقبته جزائياً وفق أحكام قانون المرور والمادة 34 من قانون العقوبات بقولها ( تكون الجريمة عمدية إذا توفر القصد الجرمي لدى فاعلها ) ولكن كيف يمكن استظهار قصد الجنائي في حوادث السيارات وهو أمر خفي ؟ أن هذه مسألة وقائع ينفرد بها قاضي الموضوع في البحث عن الأدلة والاستعانة بالقرائن الفعلية التي يستنتجها من وقائع معينة كالتأثر السابق بين الطرفين أو غسل العار أو الاهتمام بشخص السائق وبيئته وسوابقه وما بدر منه قبل ارتكاب الحادث من تهديد أو وعيد بقول أو خطاب أو غيره ، وفي جميع الأحوال يمكن التريث لحين إصدار الحكم الجنائي الذي يبيت في الجريمة العمدية .

أما بالنسبة للسيارة المسروقة أو المغتصبة فالرجوع هنا يتم على الشخص الذي اغتصب السيارة أو قام بسرقتها وأرتكب الحادث بهذه الصفة وذلك عقاباً له وردعاً لغيره بصرف النظر عما إذا كان مخطئاً في قيادة السيارة أو غير مخطئ م / 8 / 2 ، ذلك لأن سائق السيارة أو غاصبها

يؤدي إلى فقد السيارة مرونتها وحريتها في المناورة والتحريك وبالتالي صعوبة قيادتها في الطرق الملتوية أو الجبلية مما ينجم تعرضها بنسبة أكبر إلى الحوادث والانقلاب ، لهذا أخذت هذه المخالفات في قانون المرور بالإضافة إلى قيادة السيارة دون أن تتوفر فيها شروط المتانة والأمان التي حددتها المادة (2) من قانون المرور وهي وجود محرك جيد ، عجلة استدارة ، مصابيح أمامية وخلفية ، إشارات ضوئية ، جهاز تنبيه خافت للصوت ، جهاز موقوف في منحدر (20) درجة ، مصباح خاص لقراءة لوحة التسجيل ، مرآة تساعد السائق على الرؤية الخلفية ، حزام أمان ، زجاج غير قابل للكسر بشكل شضايا ، مساحات مطرية .

وبناءً على ذلك فإذا تحقق أن الحادث بسبب هذه الأمور فإن الشركة تدفع ثم ترجع على مالك السيارة وسائقها بالتضامن شرط وجود علاقة سببية بين المخالفة والحادث وذلك خلافاً لبقية أنواع الرجوع الأخرى حيث لم يشترط المشرع مثل هذه العلاقة أو هذا الشرط<sup>(20)</sup> .

لهذا قضت محكمة التمييز بأنه ( لما كان سبب انقلاب السيارة هو عطل الموقف القدمي فيجب توفر العلاقة السببية بين المخالفة والحادث ، وهذا لا يثبت إلا عند حسم الدعوى الجزائية)<sup>(21)</sup> ، وقضت أيضاً بأنه ليس لشركة التأمين الرجوع بحجة ركوب أشخاص أكثر من العدد المقرر دون تحقق الرابطة السببية بين هذه المخالفة والحادث<sup>(22)</sup> ، وقضت أيضاً ليس للشركة الرجوع إذا كان البراد الذي استدعته المحكمة لم يستطع تحديد كون الموقف القدمي للسيارة غير صالح قبل الحادث أو أصبح غير صالح نتيجة الحادث لأن الشك يفسر لمصلحة المدعى في عقود التأمين باعتبارها من عقود الإذعان<sup>(23)</sup> .

#### المبحث السادس

الرجوع في حالة العمد أو بسبب سيارة مسروقة أو مغتصبة

فيكون الرجوع على مالك السيارة وحده<sup>(25)</sup> ، والتضامن هنا مفروض بنص القانون سواء في هذه الحالة أو في الحالات مارة الذكر ، وتستطيع الشركة الرجوع على أي منهما بالمبلغ المدفوع طبقاً لأحكام التضامن الواردة في القانون المدني ، وبهذا المعنى قضت محكمة التمييز بأن لا يقدر في صحة رجوع الشركة على أحد المسؤولين عن الحادث لأنها صاحبة الحق باختيار من تريد مقاضاته لأن مسؤوليتهم تجاهها تضامنية ، وإذا قضى أحدهم الدين برئت ذمة الآخر منه أما إذا انقضت دعوى الرجوع بالتقادم على أحد المدينين استناد المدينين الآخرين كل بقدر حصته ، وإذا تصالحت الشركة مع أحد المدينين المتضامنين استناد منه الآخرين ، ولكن إذا قضى أحدهم الدين تجاهه فله الرجوع على المدينين الآخرين ، المواد من 321-335 من القانون المدني .

يبدو خائفاً مرتبكاً مذعوراً في سياقته للسيارة وهو يسير في الطرق العامة بصورة غير مشروعة وبذلك يسبب أو يزيد في وقوع الحوادث التي تلزم شركة التأمين بالتعويض عنها ، والسرقة يعني اختلاس مال منقول مملوك للغير ... والاعتصاب يعني استعمال أحد وسائل الإكراه أو التهديد للاستيلاء على السيارة ولو لم يكن قاصداً تملكها وإنما مجرد حيازتها والانتفاع بها كما في استعمال الوديعة بدون إذن صاحبها ، فإذا ما تحقق العمد أو الاعتصاب أو السرقة فأن الشركة لا تستطيع الرجوع على الفاعل إلا بعد صدور قرار حكم جزائي مكتسب درجة البتات يثبت أدانته .

أما في حالة وقوع الحادث من سيارة دخلت العراق بصورة غير مشروعة ، فأن دخول مثل هذه السيارات يؤدي إلى ازدياد حوادث السيارات وبالتالي اشتداد الخطر التأميني باعتبارها تسير خلسة في الشوارع والطرق العامة وبصورة مضطربة وخائفة من انكشاف أمرها ، لهذا تدفع شركة التأمين ثم ترجع على مالك السيارة وسائقها بالتضامن ما لم يثبت الأخير عدم علمه بدخول السيارة بصورة غير مشروعة

## المراجع

رقم الهامش	المراجع
1.	أنظر أستاذنا الدكتور سعدون العامري في - تعويض الضرر في المسؤولية التقصيرية - بغداد ، 1981 ص 7 ، وأنظر أيضاً د. سليمان مرقس - المسؤولية المدنية تقنيات الدول العربية - الأحكام العامة - القسم الأول - 1971 ص 2 .
2.	وأنظر في نفس السنة صدر القانون (القرار) رقم 2009 لسنة 1980 الذي منع المحاكم من سماع دعاوى الدهس خارج مناطق العبور ، وأنظر القانون (القرار) رقم 846 لسنة 1983 الذي أعتبر عذراً مخففاً للسائق الذي يدهس إذا نقل المصاب فوراً إلى المستشفى أو أخبر الشرطة وبخلافه يعتبراً ظرفاً مشدداً 84/131 .
3.	أنظر قرار محكمة التمييز رقم 1193/إدارية أولى/86 منشور في مجلة الأحكام العدلية العدد (3) - 1988 - ص 92 ، وأنظر أيضاً القانون رقم 29 لسنة 1985 الذي يعاقب بالحبس أو الغرامة كل صاحب حانة أو مشرب أو منتدى ليلي سمح بدخول شخص لم يبلغ (21) سنة من العمر لأي سبب كان .
4.	أنظر د. فخري عبدالرزاق الحديثي في - الاعذار القانونية المخففة للعقوبة ، بغداد ، 1979 ص 145 ، وأنظر صباح أكرم شعبان - ركن التأثير في جريمة السياقة تحت تأثير المسكرات - بحث منشور في مجلة قوى الأمن الداخلي 87/86 - ص 50 .
5.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 88/1م/591 في 1988/10/13 .
6.	أنظر قرار محكمة التمييز رقم 59/موسعة (1) - 88 في 1988/3/30 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 105 .
7.	أنظر قرار محكمة التمييز رقم 254/إدارية (1) 87 في 87/8/5 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 90 .
8.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 88/4م/218 في 88/7/22 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 99 .
9.	السنهوري - الوسيط في شرح القانون المدني (جزء 1) - مصادر الالتزام - دار النهضة العربية - بيروت - 1964 - ص 883 .
10.	د. سليمان مرقس ، مرجع سابق ، ص 204 .
11.	أنظر الدكتور حسن زكي الإبراشي - مسؤولية الأطباء والجراحين المدنية ، القاهرة ، دار النشر للجامعات المصرية ، ص 210 ، وأنظر للمؤلف ، المختصر في مصادر وأحكام الالتزام ، بغداد ، 2012 - مطبعة العسكريين ، ط 2 ، ص 60 .
12.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 88/4م/218 في 88/7/12 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية ، مرجع سابق ، ص 99 .
13.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 88/4م/2127 في 88/4م/21 في 88/7/11 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية العدد 4 ، 1988 ، ص 98 .
14.	قرار رقم 592 في 88/10/13 ، مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 95 .
15.	أنظر القرار التمييزي رقم 1960/إدارية/87 في 87/9/9 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 92 .
16.	أنظر قانون المرور الجديد رقم 86 لسنة 2004 والتعليمات رقم (1) و(2) لسنة 2009 المواد من 99-106
17.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 3135/م/88 في 88/12/6 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية عدد (3) ، 1988 ، ص 98 .
18.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 467/إدارية/87 في 87/11/25 مشار إليه في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق ، ص 110 .

19.	أنظر السنهوري - الوسيط في شرح القانون المدني جزء (3) القاهرة مكتبة النهضة المصرية، 1958، ص 39 ، د. عبدالمجيد الحكيم والأستاذ محمد طه البشير ، والدكتور عبدالباقي البكري في - أحكام الالتزام ، بغداد ، 2008، ص 142 ، الدكتور حسن علي الذنون - أحكام الالتزام - العاتك لصناعة الكتاب ، القاهرة ، ط2- 2007 ، ص 110 .
20.	أنظر الفقرة (9) من المادة (8) من قانون التأمين الإلزامي .
21.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 88/4م/690 في 88/6/5 منشور في مجلة الأحكام العدلية عدد (3) - 1988 - ص 94.
22.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 795/إدارية/88 في 88/1/9 منشور في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 104.
23.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 1142/إدارية/88 في 1988/2/4 منشور في مجلة الأحكام العدلية - مرجع سابق - ص 104 ، وأنظر أيضاً - بديع أحمد سيفي - التأمين علماً وعملاً - بغداد 1972 ، ط1 ، ص 30 ، بهاء بهيج شكري - النظرية العامة للتأمين - مطبعة المعارف ، بغداد ط1 ، 1960 ، ص 45 ، جمال الحكيم - عقود التأمين من الناحيتين التأمينية والقانونية ، دار المعارف بمصر ، ج1 ، 1965 ، ص 70 .
24.	أنظر الدكتور محمود جمال الدين زكي - دروس في التأمين - القاهرة ، 1957 ، جزء (1) ص 34 ، الدكتور سعدون القشطيني - عقد التأمين - بغداد ، 1972 ، ص 73 ، المؤلف في - تأثير التأمين الإلزامي في المسؤولية المدنية الناشئة عن حوادث السيارات - بغداد 1975 ، مطبعة الحوادث ، ص 16 ، د. سعد واصف - التأمين من المسؤولية - دراسة في عقد النقل البري ، رسالة دكتوراه ، القاهرة ، 1958 ، ص 75 .
25.	أنظر قرار محكمة التمييز المرقم 463/إدارية/86 في 1986/8/6 منشور في مجلة الأحكام العدلية العدد (2) ، 1986 ، ص 128.

## تقييم النشاط الإشعاعي للعواصف الترابية

احمد شوقي محمد، نادية عبد الحميد، محمد حسين ناصر، حسن حوشي محمد ومنذر عبود

وزارة العلوم والتكنولوجيا/مديرية السلامة الاشعاعية والنوية

## الخلاصة

تم جمع نماذج من غبار العواصف الترابية والتي هبت على اجواء بغداد لاشهر مختلفة من عام 2011 باستخدام حاويات معدنية تم صنعها محليا وضعت على اسطح المنازل في بعض مناطق بغداد (الكرخ والرصافة). جرى قياس وتحليل النشاط الإشعاعي لنماذج الغبار باستخدام منظومة تحليل أطياف كاما التي تتألف من عداد جرمانيوم النقي ذي كفاءة 40% , وطاقة فصل لنظير الكوبلت-60 عند خط الطاقة 1332.5keV هي 2keV ، ومنظومة DSA2000، وحاجز وقائي عالي الكفاءة مصنوع من قبل شركة كانبيرا الأمريكية وبرنامج Genie 2000 المتطور وباستخدام الحاسوب الشخصي. تمت معايرة الطاقة وايجاد الكفاءة لمنظومة القياس باستخدام مصادر قياسية نقطية والمصدر القياسي متعدد الطاقات المصنوع من قبل شركة كانبيرا الأمريكية . استخدم الشكل الهندسي وعاء مارنيلي لقياس النشاط الإشعاعي في النماذج. أظهرت النتائج وجود اثار لبعض النظائر المشعة الطبيعية مثل البوتاسيوم-40 والبريليوم-7 الذي يتكون نتيجة التفاعل النووي بين الأشعة الكونية وبعض العناصر الموجودة في الغلاف الجوي مثل الاوكسجين والنتروجين، وكذلك وجود نظائر مشعة عائدة لسلسلة اليورانيوم والثوريوم الطبيعية، كما اظهرت القياسات وجود نظائر مشعة صناعية مثل نظير السيزيوم-137 . وكان اعلى تركيز لنظير البريليوم-7 في منطقة الشعب هو ( 381.5 بكريل/كغم) واعلى تركيز لنظير البوتاسيوم-40 هو (467.7 بكريل / كغم ) و تراكيز بعض النظائر المشعة الطبيعية العائدة لسلسلة اليورانيوم-238 كما يلي البزموت-214 هو (32.6 بكريل/ كغم) والرصاص-214 هو(33.6 بكريل / كغم) وتراكيز النظائر المشعة العائدة لسلسلة الثوريوم-232 كما يلي البزموت-212 هو (18.6 بكريل/ كغم ) والرصاص-212 هو(18.8 بكريل/ كغم) والاكينيوم-228 هو(30.3 بكريل/ كغم)، بينما كان اعلى تركيز لنظير السيزيوم-137 الصناعي هو(26.8 بكريل/ كغم ) وكان في منطقة الشعب أيضا وهذا التركيز عالي نسبيا مقارنة بمستويات التراكيز الاعتيادية الموجودة في التربة العراقية. ان التراكيز الاشعاعية للنظائر المشعة الطبيعية والصناعية تعطي جرع اشعاعية (داخلية وخارجية ) ممكن ان تؤثر على صحة الانسان نتيجة الاستنشاق او التعرض للغبار الحاوي على النظائر المشعة.

## Evaluation of Radioactivity in Dusty Storm

A. S. Mohammed, N.A.Majeed, M.H.Nasaer, H.Hoshi and M.Abood

### Abstract:

sample had been collected from the powder of the dusty storms which had been moved over Baghdad for a different months of a year 2011 by using metal containers that had manufactured locally and had been mounted over the roof of houses in particular regions of Baghdad (Kerkh and Risafa). The radioactive concentration of dust samples had been measured and analyzed by using the Gamma Spectroscopy analyzing System which consist of high purity Germanium detector of efficiency of 40 %, resolution 2keV at 1.332 MeV (Co-60) , DSA 2000 system which protective barrier made in Canberra Company , the developed Genie 2000 Program and using personal computer. The measurement system for energy calibration and efficiency had been calibrated by using a standard point sources and standard source of a multi energy made by the American Canberra company. The Marnelli geometrical shape had been used to measure the activity of the samples. Results indicated the existence of the natural radioactive isotopes such as K-40, Be-7 which has been composed of as a result of the nuclear reaction between the Cosmic ray and some other elements of the atmosphere like Oxygen and Nitrogen besides the existence of radioactive isotopes which belongs to the natural Uranium series and the natural Thorium series. Highest measurements indicated the existence of industrial radioactive isotope Cs-137. The highest value of concentration for Be-7 was (381.5 Bq/kg) at Al-Shaab region, and the highest value of concentration for K-40 was (467.7 Bq/kg) and some other radioactive isotopes which belong to the series of U-238 as follows:- Bi -214 (32.6 Bq/kg), Pb-214 (33.6 Bq/kg), and radioactive isotopes which belong to the series Th-232 as follows:- Bi-212(18.6Bq/kg), Pb-212 (18.8Bq/kg), Ac-228 (30.3 Bq/kg), the highest value of concentration for the industrial Cs-137 was (26,8 Bq/kg) it was at Al-shaab region ,and this concentration is relatively high in comparison to the levels of normal concentration which exist in Iraqi soil. This concentration of radioactivity may be effect on human health due to internal and external exposures.

**Keywords:** dusty storm, radioactive concentration, Gamma Spectroscopy analyzing System.

## المقدمة

تمتلئ اجواء مدننا العراقية بين الحين والآخر بالاتربة وعوالق الغبار بسبب العواصف الترابية التي تهب عليها من مختلف جهاتها بل وربما من داخلها أيضاً أن قوة الرياح تثير الاتربة والرمال الارضية فتحملها عالياً بأرتفاعات مختلفة وحسب الظروف الجوية السائدة وكذلك حسب اقطار واحجام جزيئات " ذرات " الاتربة والرمال المتصاعدة والتي تتزامن مع قوة دفع ورفع الرياح وعلى الصعيد ذاته فإن الاتربة المحمولة تعمل على نقل الاتربة الملوثة اشعاعيا الى المدن التي تقع في مساراتها فتكون بذلك عاملاً مساعداً من عوامل لتلوث الاشعاعي [1]. وعند تلوث الهواء يؤدي ذلك إلى انتشار عام للتلوث في مناطق شاسعة إذا لعبت الرياح دورها في تحريك السحابة المشعة ( كما حدث في حادث شيرنوبل ) . و قد ينتهي التلوث الهوائي بتساقط الغبار المشع على مناطق مختلفة مما يؤدي إلى تلوث الأرض و الماء [2] .

إن الطريقة التي تستخدم بالتحليل تعتمد على قياس النشاط الإشعاعي وخاصة النظائر ذات الأنصاف الأعمار الطويلة مثل التريتيوم والسترونشيوم-90 والسييزيوم-137 والبلوتونيوم و بعض النظائر ذات الأنصاف الأعمار القليلة مثل اليود-131. بالإضافة إلى مراقبة النظائر المشعة الطبيعية مثل الراديوم ونظائر اليورانيوم والثوريوم [3].

نتيجة لانتشار مساحات واسعة في المنطقة الجنوبية بمواد مشعة ناتجة من المخلفات النفطية والحروب السابقة والتي استخدم فيها اليورانيوم المنضب وبسبب التفجيرات النووية السابقة في العالم لذا هناك احتمالية عالية من انتقال هذه الملوثات من سطح التربة عبر العواصف وانتقالها لاماكن اخرى مما يسبب احتمال الخطورة الاشعاعية نتيجة التعرض لهذا النوع من الغبار المحتمل تلوثه اشعاعيا.

إن دراسة النشاط الإشعاعي في الغبار والمتساقطات ضروري جدا وخاصة عندما يتعلق الأمر بصحة الإنسان والبيئة لغرض تقييم المخاطر الإشعاعية الناتجة من الحوادث النووية او استخدام المواد المشعة في النزاعات الإقليمية [4].

إن التركيز الإشعاعي لباعثات أشعة كاما مثل السيزيوم - 137 واليود -131 المشع تحدد باستخدام التحليل الطيفي لأشعة كاما وهذا يتم باستخدام عداد الجرمانيوم النقي وبمساعدة البرامج التحليلية. ان سبب اختيار قياس تحليل اطياف كاما في دراستنا هذه هي ان النماذج التي يتم قياسها وتحليلها بواسطة منظومة الجرمانيوم النقي يكون بشكل مباشر بدون الحاجة إلى إجراء الفصل والتحليل الكيماوي على النماذج وبالتالي نستطيع ان نحدد نوعية وكمية النظير المشعة في المتساقطات او الغبار. اما بالنسبة لدقائق ألفا وبيتا فانها تستخدم تكنولوجيا أخرى (فصل كميائي للنظائر المشعة في النماذج ) [5].

ان مصدر التعرض الخارجي والداخلي من العواصف الترابية لاشعة غاما يأتي بصورة رئيسية من النويدات المشعة الطبيعية (  $K^{40}$  والنويدات المشعة من سلسلة  $U^{238}$  و  $Th^{232}$  ونواتج تفككها) التي يكون عمرها النصف مقارب لعمر الارض. 6,7

## الأجهزة والمعدات

\* حاويات جمع نماذج غبار العواصف الترابية كما مبينة في الشكل رقم (1).

\* منظومة تحليل أطياف كاما والمبينة صورتها في الشكل (2) والمكونة من [8]:-

- عداد جرمانيوم عالي النقاوة ذو الكفاءة النسبية 40% وطاقة الفصل 2keV عند الطاقة 1332.5 keV العائدة للكوبالت - 60
- ومنظومة DSA 2000 .
- وحاجز رصاصي مبطن من الداخل بصفيحة من النحاس لتقليل الخلفية الإشعاعية مصنوع من قبل شركة كانبيرا الامريكية.

\* حاويات مارنيلي بيكر ذات مواصفات عالمية خاصة بسعة نصف لتر .

\* مصدر قياسي على شكل مارنيلي بيكر يحتوي على مجموعة من العناصر المشعة معلومة النشاط الإشعاعي ذات طاقات مختلفة.

## النتائج والمناقشة

تم قياس نماذج من غبار العواصف الترابية التي هبت على بغداد لعدة أشهر، وظهرت نتائج القياسات المبينة في الجدول رقم (1) والشكل رقم (4) الى وجود نظائر مشعة طبيعية وصناعية مثل نظير البريليوم-7 المشع الطبيعي والذي يتولد نتيجة التفاعل النووي بين الاشعة الكونية و بعض العناصر الموجودة في الغلاف الجوي مثل الاوكسجين والنتروجين وكان اعلى تركيز له ظهر في منطقة الشعب هو (381.5 بكريل/كغم ) ، ونظير البوتاسيوم-40 الطبيعي وكان اعلى تركيز له هو (467.7 بكريل/كغم) في منطقة الشعب وهو ضمن التركيز الاعتيادية للتربة العراقية . وكما ظهر وجود نظير السيزيوم - 137 المشع الصناعي بتركيز اعلى من مستوياتها في التربة العراقية في منطقتي الكرخ والرصافة وكما يلي: في منطقة حي الشباب كان بتركيز 17.4 بكريل/كغم وفي منطقة الطالبية كان بتركيز 17.9 بكريل/كغم وفي منطقة الفرات كان بتركيز 13.6 بكريل/كغم وفي منطقة الشعب كان بتركيز (26.8 بكريل / كغم ) حيث كان اعلى تركيز في منطقة الشعب واقلها في منطقة الفرات وهذا النظير المشع ناتج من تفجيرات نووية سابقة ومن حادثة شرنوبيل ونتيجة لتواجده في مناطق واسعة من الارض فانه ينتقل عبر الرياح وخاصة العواصف .اما تراكيز باقي النظائر المشعة والمتولدة من انحلال سلسلتي اليورانيوم -238 والثوريوم -232 كان مستوى تراكيزها ضمن المستويات الاعتيادية للتربة العراقية وكما مبينة في الجدول . وان سبب الزيادة في مستوى تركيز البريليوم-7 والسيزيوم-137 ناتج من التصاق الهباء الجوي aerosols المشع الخفيف المحتوي على هذه النظائر المشعة مع دقائق الغبار الثقيلة مما يؤدي الى ترسبها على سطح الارض نتيجة الجاذبية والامطار .

\* مصادر قياسية نقطية معروفة النظائر المشعة

\* ميزان

\* برنامج جيني -2000

\* حاسبة

## طريقة العمل

تم جمع النماذج من غبار العواصف الترابية عن طريق الحاويات الموزعة في مناطق مختلفة من مدينة بغداد خلال فترة هبوب العواصف .

تم معايرة الطاقة (Energy Calibration) باستخدام مصادر قياسية نقطية معتمدة مثل نظير السيزيوم-137 والكوبلت-60 ليتسنى معرفة القمم (peaks) المجهولة في الطيف الإشعاعي [9,10]. تم حساب كفاءة العداد (Efficiency Calibration) باستخدام مصدر قياسي معتمد من الشركة المصنعة للعداد وعلى شكل مارنييلي بيكر وشكل الكفاءة مبين بالشكل (3) .

تم قياس النشاط الإشعاعي للخلفية الإشعاعية لفترة زمنية محددة كما تم قياس نماذج الغبار التي تم جمعها من العواصف الترابية لنفس الفترة.

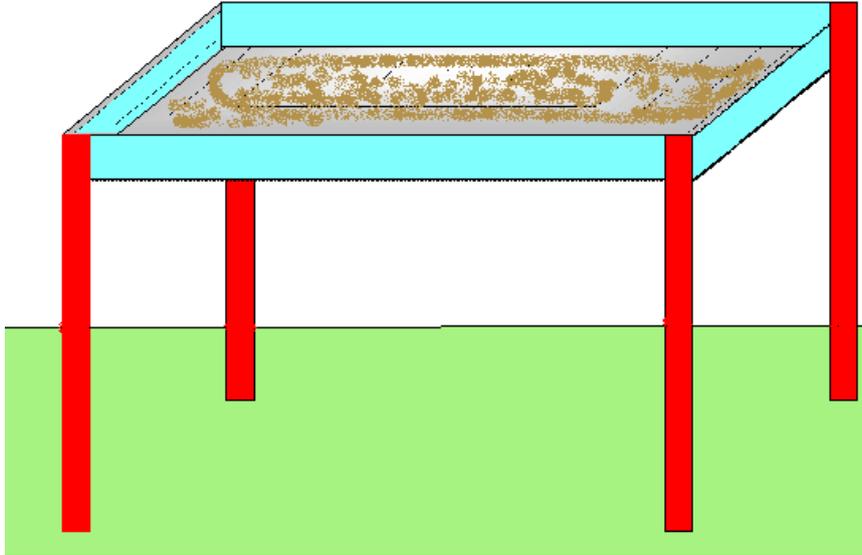
وضعت النماذج على بلورة عداد الجرمانيوم النقي الموجود داخل حاجز رصاصي عالي الكفاءة والنقاوة بعد ان حضرت وخزنت في وعاء مارنييلي ذو سعة (نصف لتر) وقيست لفترة زمنية معينة، حيث تم تعيين النويدات المشعة المختارة من خلال طاقتها بواسطة البرنامج وتحليلها باستخدام برنامج جيني-2000 [11] .

## التوصيات

-الاستمرار بأجراء القياسات الإشعاعية لغبار العواصف في محافظات اخرى وخاصة المحافظات الجنوبية بسبب انتشار النظائر المشعة الطبيعية (NORM) على مساحات واسعة من الاراضي لغرض بناء قاعدة معلومات لمستوى تركيز الملوثات الإشعاعية الصناعية والطبيعية في العواصف الترابية وتحليل المخاطر الاشعاعية الناتجة من طرائق التعرض المختلفة.

- تشجيرالمناطق السكنية للتقليل من كثافة الغبار الواصل الى السكان وخاصة المناطق الصحراوية التي تكون تربتها ضعيفة فتؤدي الى انتقال الملوثات الاشعاعية الى مسافات بعيدة وانتشارها على مساحات واسعة مما يؤدي الى الخطورة الإشعاعية نتيجة طرائق التعرض المختلفة .

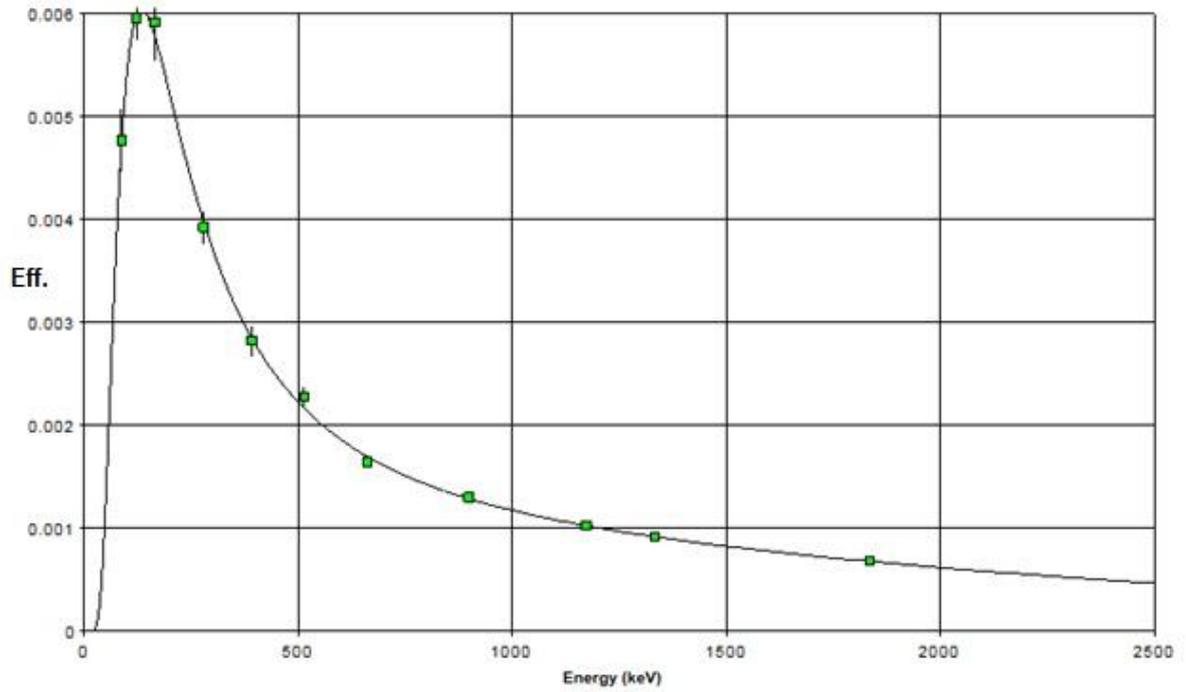
## الملحق



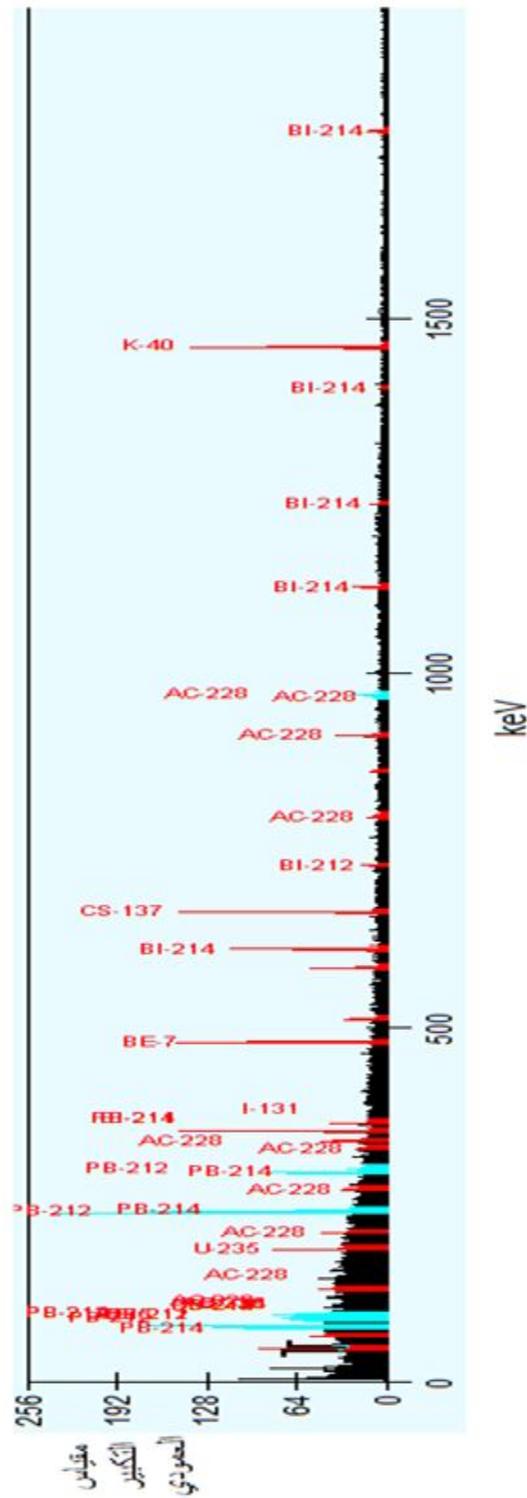
شكل 1. يبين حاوية جمع نماذج غبار العواصف الترابية.



شكل 2. يبين منظومة تحليل أطياف أشعة كاما.



شكل 3. يبين منحنى كفاءة منظومة قياس تحليل أطياف أشعة كاما.



شكل 4. يبين التحليل الطيفي لأشعة كاما لنموذج الغبار من منطقة الشعب.

جدول 1. يبين تركيز النشاط الإشعاعي للنظائر المشعة الطبيعية والصناعية في غبار العواصف الترابية.

التسلسل	الموقع	النشاط الإشعاعي بوحدة البكريل/كغم								
		Ac-228	Pb-214	Bi-214	Pb-212	Bi-212	Cs-137	K-40	Be-7	
1.	هي الشيباب /الكرج	16.9 ± 0.8	17.9 ± 1.1	23.6 ± 1.0	13.4 ± 0.7	11.8 ± 1.9	17.4 ± 0.8	332.5 ± 13.9	185.22 ± 6.6	
2.	الطليبية /الرصافة	22.4 ± 0.7	25.6 ± 0.8	26.2 ± 0.8	13.8 ± 0.6	14.0 ± 1.6	17.9 ± 0.7	350.2 ± 12.5	246.7 ± 11.5	
3.	الفرات/الكرج	17.3 ± 1.3	19.7 ± 1.1	21.3 ± 1.2	11.8 ± 0.9	12.4 ± 2.8	13.6 ± 0.9	309.6 ± 18.3	157.8 ± 10.1	
4.	الشعب /الرصافة	30.3 ± 1.7	33.6 ± 1.4	32.6 ± 1.6	18.8 ± 1.1	18.6 ± 3.5	26.8 ± 1.4	467.7 ± 22.6	381.5 ± 18.9	

## References

1. Technical Reports Series No-295, 1989, Measurement of radionuclide in food and environment.
2. GEMS/Food Total Diet Studies Report of a Joint USFDA/WHO International Workshop on Total Diet Studies in cooperation with the Pan American Health Organization, Kansas City, Missouri, USA ,26 July- 6 August 1999.
3. ANL/EVS/TM/07-1 DOE/HS-0005 NUREG/CR-6937, RESRAD for window, version 6.4, Dec 2007.
4. Laboratory Procedures Manual For The Environmental Survey and Site Assessment Program ,Oak Ridge Institute For Science and Education ,Oak Rid Prepared by D.Condra ;W.Ivey;J.Cox.
5. CIRRPC, science panel report No. 9 use of beir v and UNSCEAR 1989 in radiation risk assessment lifetime total cancer mortality risk estimates at low dose and low dose rates for Low-LET radiation.
6. UNSCEAR, 2000. Sources and Effects of Ionizing Radiation. Report to General Assembly, with Scientific Annexes, United Nations, New York.
7. Florou, H., Kritidis, P., 1992. Gamma radiation measurements and dose rate in thecoastal areas of a volcanic island, Aegean Sea, Greece. Radiation Protection Dosimetry 45 (1/4), 277-27.
8. Multi-purpose low level gamma spectrometer for single and multi parameter analysis of mixed gamma –emitters in environmental samples (IAEA-sm-252/32 ,J.Bleck-Neuhaus, U.Boikat, R.Godecke, W.Herzer, R.Wehrse.
9. CANBERRA Germanium Detectors, User's Manual 9231358B, 2004.
10. Methods of calibrating a gamma spectrometer for quantitative and quantitative analysis of low –level radioactivity in geological and environmental samples (IAEA-sm-252/44).
11. CANBERRA Genie 2000, Operations Manual, Spectroscopy Software Operations 9233652 E, 10 NOV, 2004.