

دراسة تأثير اليورانيوم المنضب على الإبل في صحراء جنوب العراق

فالح لفنة مطر¹ جليل عبد غاطي²

¹ قسم الفيزياء كلية العلوم جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

² الشركة العامة للبيطرة وزارة الزراعة

الملخص

لقد استخدم في الحرب على العراق أسلحة إشعاعية متمثلة بقذائف اليورانيوم المنضب ، حيث أن تأثير هذه المواد المشعة سيبقى في عناصر البيئة الحية وغير الحية لمئات آلاف السنين. الأمر الذي أدى إلى ظهور حالات سرطانية متعددة في منطقة جنوب العراق ، بالإضافة إلى الأضرار التي لحقت بالثروة الحيوانية في المنطقة ذاتها لاسيما الإبل التي تأثرت تأثيراً كبيراً يمثل هذه المواد المشعة من جراء ارتفاع تراكيز المواد المشعة في المنطقة الرعوية لها . تقدر الأضرار في صحراء جنوب العراق بحدود (845100) طن من النباتات الطبيعية الملوثة بالمواد المشعة [1] . لقد القي في جنوب العراق ما يقارب (100 - 800) طن من اليورانيوم المنضب [2,3] . لقد تبين من الأبحاث على حيوانات التجارب أن اليورانيوم المنضب يسبب مشاكل وتلف في الكبد عند الحيوانات أكثر منه عند الإنسان بالإضافة إلى التأثير الكبير على الكلى من حيث عدم القدرة على تصفية الدم وتنقيته بسبب تلف خلاياها وفي النهاية تلف الكلية بالكامل الذي يسبب في موت هذه الحيوانات [4] . يعد الرمث والربله والصمعا والطريع والعرفج من أكثر النباتات الصحراوية التي تتغذى عليها الإبل في صحراء جنوب العراق وقد تأثرت بشكل كبيراً بنويدات المواد المشعة وهو ما يوضح لنا اسباب في تورم الإبل ثم موتها .

المقدمة

أ - الكثافة: (19000 kg/m^3) والتي تعطي زخماً عاليا نسبياً مما يساعد على الاختراق .

ب - خاصية الاشتعال: لليورانيوم المنضب خاصية الاشتعال وهذا مما يؤدي إلى انفجاره كالوقود .

ج - عمر النصف : 4.5×10^9 سنة .

د - الفعالية النوعية : $3.3 \times 10^5 \text{ pci/gm}$

هـ - أنواع الطاقات :

أشعة ألفا بطاقة (4.15) MeV بنسبة 23%

أشعة ألفا بطاقة (4.2) MeV بنسبة 77%

ثانياً الرادون

إن عملية استخلاص اليورانيوم من خاماته يمر بعدة مراحل فمن معاملة هذا المعدن بالحامض ثم نترات اليورانيوم إلى الترسيب بالامونيا كثنائي يورانيل الامونيا المعروف بالكليك الأصفر . وتتكون خلال هذه السلسلة نظائر تم التطرق إليها أعلاه، بالإضافة إلى الراديوم 226 الذي يتحلل إلى النظير الرادون 222 [6] .

يكون الرادون على شكل غاز عديم اللون والطعم والرائحة يدخل الرئة عن طريق التنفس وبالتالي تترسب على الجدران والغشاء المبطن للجهاز التنفسي والقصيبات الهوائية [8] . لذا تعد هذه الغازات من الكواشف للمصادر المشعة [7] .

ثالثاً - الخصائص الكيميائية لليورانيوم

تنتقل جزيئات اكسيدات اليورانيوم المنضب بواسطة الهواء إلى مسافات أخرى ،

يؤثر اليورانيوم المنضب بشكل عام على الكبد والكلى ولكن بجرعات عالية التراكيز [4]

ومن اكاسيد اليورانيوم المنضب المؤثرة مثل (UO_2F_2) و (UF_4) و (UO_2) و (U_3O_8) والتي تؤثر على الكبد والكلى . [5]

رابعا - وسائل التعرض لليورانيوم المنضب

اليورانيوم أو ما يليه من العناصر المشعة كالبولونيوم والراديوم وغيرها عناصر مشعة مضرّة للصحة والبيئة . و اليورانيوم المنضب معدن كثافته (1.7) مرة أثقل من الرصاص [3]

1 - اليورانيوم 238 بنسبة 99% أو 27,99% .

2 - اليورانيوم 235 بنسبة 0.72%

3 - اليورانيوم 234 بنسبة 0.0054% أو 0.0055% [5]

استخدم اليورانيوم المنضب لأول مرة بكميات كبيرة في حرب الخليج . وقد أثبتت التجارب العلمية أن جزيئات اليورانيوم الدقيقة ليس لها تأثير على بعد (510) متر من المدرعة المصابة أو مكان سقوط قذيفة اليورانيوم المنضب. وينتقل رذاذ الجزيئات الدقيقة في الهواء حسب قوانين الفيزياء حيث يختلط ويتوزع ويقل تركيزه كلما ابتعد عن مكان السقوط. [4]

تقدر عدد القذائف بـ (940.000) قذيفة مما يعني تلوث إشعاعي كبير جدا للبيئة [1] .

يستخدم اليورانيوم أساساً في توليد الطاقة النووية في المفاعلات النووية وذلك باستخلاص النظير اليورانيوم 235 والذي يكون أصلاً بنسبة 0.72 % من اليورانيوم 238 أي بضع كيلو غرامات لكل طن ، وهذا يستخدم في المفاعلات وأما الجزء المتبقي بعد إزالة الجزء المخصب فيدعى باليورانيوم المنضب والذي تبلغ كميته ما يقارب 993 كيلو غرام لكل طن ، والذي يكون فقط اليورانيوم 238 بنسبة 99.8% والذي يعد كنفايات مشعة [6] .

الهدف من البحث :

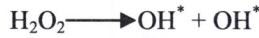
1 - يرمي البحث إلى تحديد الخطر الذي يهدد الإبل في جنوب العراق

2 - الآثار الصحية الناجمة عن التعرض لليورانيوم المنضب

3 - أهم وسائل التعرض لليورانيوم المنضب

أولاً - مميزات اليورانيوم المنضب أو المستنفد

وهكذا تؤدي هذه التفاعلات إلى تكوين كل من زوج من الأيونات Ion pair (H^+, OH^-) والجذور الحرة free radicals (H^*, OH^*) إن أيون الهيدروجين H^+ و الهيدروكسيد OH^- موجود دائما في الماء ولا تشترك عموما في إحداث تفاعلات تالية ، أما بالنسبة للنتائج الأخرى وهي الهيدروجين H^* و الهيدروكسيد OH^* فهي معروفة بنشاطها الكيميائي الشديد حيث يمكن أن تكون ناتج آخر هو فوق أوكسيد الهيدروجين الذي يعتبر عاملا مؤكسدا قويا وذلك تبعا للتفاعل التالي :



3- المرحلة الكيميائية :

تستغرق هذه المرحلة عدة ثواني ويتم خلالها تفاعل نواتج المرحلة السابقة وهي الهيدروجين H^* و الهيدروكسيد OH^* فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 مع الجزيئات العضوية المختلفة في الخلية . فمثلا ممكن أن تتفاعل هذه النواتج مع الجزيئات المعقدة التي تتكون منها الكروموسومات فتتحد معها أو تؤدي إلى تكسير السلسلة الطويلة وإحداث بعض التغييرات في الجينات .

4- المرحلة البيولوجية :

ويتراوح زمن هذه المرحلة بين عدة دقائق وعشرات السنين ، وتبدأ في هذه المرحلة ظهور آثار التغييرات الكيميائية في الخلية ، وبعض هذه الآثار هي

أ - موت الخلية .

ب - منع أو تأخر انقسام الخلية أو زيادة معدل انقسامها .

ج - حدوث تغيرات مستديمة في الخلية تنتقل وراثيا إلى الخلايا الوليدة. [15]

سابعاً - الإبل

الإبل هي كائنات حية صنف ضمن الحيوانات شبة المجتررة. وقد اثبت التجارب أن الجمال تحت الظروف القاسية من نقص الغذاء تخرج غراما واحدا من اليوريا خلال أربعة وعشرون ساعة [10]

لاحظ البدو أن مئاث الإبل والأغنام والطيور ماتت في الصحراء. وبينت نتائج الفحوص التي قام بها احد الخبراء البيطريين الأمريكيين المتخصصين بالأمراض المعدية، أن موت تلك الحيوانات لم يكن بسبب رصاص البنادق أو أمراض الحيوانات المعروفة حتى الآن، علما كانت بعض الجثث مغطاة بحشرات ماتت بدورها. [14]

ثامناً - نبات الرمث ، الصمعا

هي أشجار معمرة من الحمض يتراوح ارتفاعها ما بين (50-100) سم ومنابتها هي الكثبان الرملية والسهول والوديان ، والرمث من أشهر النباتات الصحراوية وعند البادية ، فهو حمض للإبل ورعي لها بالإضافة إلى نباتات أخرى كالربله ، النصي ، العرفج والطرطيع وكلها نباتات صحراوية تتغذى عليها الإبل. [11]

أما نبات الصمعا فهي تنبت في السهول والبدادب وارتفاعه (25) سم و أوراقه طويلة ولها سنابل عديدة ومتشابهة بلون اخضر وتأكله الإبل قبل أن ينفتح. [13].

يمكن التعرض لليورانيوم المنضب عن طريق الاستنشاق أو الابتلاع أو التماس الجلدي (بما في ذلك الجروح الناجمة عن الشظايا المنظرة) [9]

خامساً - الامتصاص والذوبان

تعتبر الكلى العضو الأكثر تأثرا بأكاسيد اليورانيوم المنضب حيث تؤدي إلى موت وتلف الكلى أو عدم قدرة الكلى على تصفية الدم وتنقيته ، وذلك حسب تركيز هذه الأكاسيد . وتترسب جزيئات اليورانيوم المنضب المستنشقة في الجزء العلوي من الجهاز التنفسي ، ومعظم هذه الجزيئات يتم بلعها أو طردها عن طريق الأنف ، أما الجزيئات التي تم امتصاصها فتنتقل إلى الكلى وباقي أعضاء الجسم ، وقد أوضحت الدراسات أن 6,4 % من هذه الجزيئات قابلة للذوبان و 0,3 % غير قابل للذوبان تصل إلى الكلى وان (2-5) % من الجزيئات القابلة للذوبان الذي تم ابتلاعه يمتص من قبل الجسم والباقي يطرح عن طريق الأمعاء . أما الجزيئات غير القابلة للذوبان فإنها تبقى فترة طويلة في الرئتين ويتم امتصاصها ببطء إلى الدم ثم تطرد من الجسم عن طريق الكلى أي مع البول. [4]

سادساً - تفاعلات الإشعاع مع الخلية [15]

تؤدي الإشعاعات المؤينة إلى إتلاف الخلية من خلال عدة مراحل مختلفة ومعقدة ممكن إيجازها فيما يلي:

1 - المرحلة الفيزيائية :

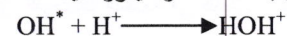
وهي تتم خلال زمن قصير جدا حوالي 10^{-16} ثانية وفيها تنتقل الطاقة من النوع المعين من الإشعاعات إلى جزيئات الماء بالخلية ويحدث التأين طبقا للتفاعل التالي



حيث HOH^+ هو أيون الماء الموجب ، e^- هو الإلكترون

2 - المرحلة الفيزيائية كيميائية :

وتتم هذه المرحلة خلال زمن قصير جدا (يقترب من زمن المرحلة الأولى) بعد حدوث التأين ، ويحدث خلالها تفاعل الأيونات الموجبة والسالبة مع جزيئات الماء الأخرى فينتج عن هذا التفاعل عدة مركبات جديدة . فعلى سبيل المثال ممكن أن يتحلل أيون الماء الموجب مكونا أيون هيدروجين موجب H^+ ، و هيدروكسيد OH^- طبقا للآتي:



أما الإلكترون e^- فيمكن أن يتحد مع جزيء ماء متعادل مكونا بذلك

أيون ماء سالب

كالآتي :



ثم يتحلل هذا الأيون الأخير مكونا الهيدروجين وايون

الهيدروكسيد السالب كالآتي :



نسبة تراكيز النويدات المشعة لليورانيوم المنضب في كل من الرملة ، الرملة ، الصمعا ، النصي ، العرفج والطريع في صحراء جنوب العراق [1]

اسم النبات	الوزن (غم)	نسبة تراكيز عناصر سلسلة اليورانيوم المنضب بكرل / كغم (Bq/Kg*)			
		Pb214	Bi214	Ra226	Th234
الرمث	286- 157	46- 18,9	61,1- 20,2	114- 62	86,3- 28
الريلة	155	19	48	L	L
الصمعا	246- 150	60,3- 29	66,1- 44	275- 78,3	246
النصي	157- 102	55,1- 41	57- 44	L	* L
العرفج	205- 144	48,1- 18,2	59,6- 23,1	L	L
الطريع	162- 157	21,6- 19,3	25,1	L	L

* -الرمز (L) يعني دون مستوى تحسس الكاشف "العداد الوميضي المحمول"

* - بكرل (Bq) هي وحدة قياس النشاط الإشعاعي والذي يعرف على انه كمية الاضمحلال الحاصل في المصدر المشع خلال الثانية الواحدة ، وهي وحدة قياس اصغر من الكوري (Ci). [12]

طرائق العمل

- الدم باللون الطبيعي (احمر قاني) ولوحظ تجلط الدم خارج الأعضاء فقط
- التهاب نزفي في بطانة الأمعاء الدقيقة والغليظة وملاحظة نضحه دموية على طول المعى وقد بدت الأمعاء الدقيقة حمراء اللون
- بدت بطانة المنفحة نازقة ومحتقنة جدا
- لوحظ النزف الحبري في قشرة الكلية

النتائج والمناقشات

1-ارتفاع نسبة النويدات المشعة في صحراء جنوب العراق وبما أن لليورانيوم المنضب قدرة بقاء بعمر نصف 4,5 بليون سنة فهذا يعني أن الصحراء في الجنوب العراق ستكون مغمورة بالنظائر المشعة الفعالة لفترة طويلة.

2- تقدر عدد القذائف بـ (940.000) قذيفة مما يعني تلوث إشعاعي كبير جدا للبيئة

3- تلوث بيئي كبير في صحراء جنوب العراق بنويدات مشعة فعالة وقاتلة.

4- يتصف غبار اليورانيوم المنضب انه ذو درجة عالية من السمية وان استنشاقه يتسبب بقدر كبير من التسمم وما ينتج عن ذلك من أمراض دائمة وقاتلة.

5- زيادة تراكيز النويدات المشعة في النباتات الرعوية للثروة الحيوانية في صحراء جنوب العراق لاسيما نباتات الرمث،الصمعا،الريلة،النصي،العرفج والطريع مما يشكل خطرا على الثروة النباتية و الحيوانية .

6- اتضح من خلال الدراسة السبب في موت العديد من الإبل وعن التلف الكلوي والرئوي من خلال أكلها لهذه النباتات الملوثة واستنشاقها للهواء الملوث القريب من أماكن سقوط قذائف اليورانيوم المنضب .

7- لقد تبين من الأبحاث التي أجريت على حيوانات التجارب أن اليورانيوم المنضب يسبب مشاكل وتلف في الكبد والكلية عند الحيوانات مما يوضح تأثير الإبل بهذه الأمراض والموت دون معرفة الأسباب طبيا .

بعد فحص قطيع من الإبل يتشكل من 400 رأس في محافظة ذي قار /ناحية الإصلاح يعاني من إصابات وهلاك نتيجة انتشار مرض مبهم منذ فترة زمنية شمل جميع الأعمار في الجنسين ، يتصف بارتفاع درجة الحرارة ومدة مرض 4- 12 يوم تنتهي برقود الحيوان وموته. [16]

الأعراض السريرية:

- حرارة 39.5 - 40.5 م
- ضربات القلب 67/ د
- تنفس 30/ د
- تنفس بطني مؤلم
- الغدد اللمفاوية أمام الكتف والفخذ بالحجم الطبيعي
- تبرز طبيعي في المراحل الأولى من المرض يتحول إلى إسهال دموي في المراحل الأخيرة
- سماع أصوات الاحتكاك لثناء تسمع الرئة
- مدة المرض تقع بمعدل 4 أيام في بعض الحالات وتطول إلى 15 يوم في أخرى
- انقطاع الاجترار والشهية في المراحل الأخيرة من المرض التي تنتهي بالرقود على البطن

الصفة التشريحية :

شرحت إحدى النوق النافقة قبل ساعة ونصف نتيجة إصابتها بالمرض المبهم وكانت العلامات المرضية :

- الطحال باللون والحجم والمظهر الطبيعي
- الكبد باللون والحجم والمظهر الطبيعي
- التهاب شديد في كامل الرئتين وانخصاص Atalactasis المستن الرئوي مع التصاق خفيف بالغشاء البلوري
- وجود سائل تبيني (50 مل) في كيس التامور ووجود مناطق داكنة على العضل القلبي Myocardium وملاحظة لون اسود على الشغاف Endocardium

10 - عند سقوط الإشعاعات المؤينة على خلية فإنها تؤدي إلى تأين بعض مكوناتها وخصوصاً جزيئات الماء الذي يمثل الجزء الأكبر في أي خلية حية ، ويؤدي تأين جزيئات الماء إلى حدوث تغيرات كيميائية تؤدي بدورها إلى حدوث تغيرات في تركيب وضيقة الخلية .

11 - إن أفضل السبل للتأكد من كشف وقياس التعرض لليورانيوم المنضب المذاب في الجسم هو قياس تركيز اليورانيوم في البول ، ويمكن تحديد نسبة هذه المواد المشعة انطلاقاً من الكميات المطروحة يومياً في البول ، وتحدد هذه التراكيز باستعمال تقنيات حساسة لقياس الطيف الكتلي .

12 - يؤثر اليورانيوم المنضب بشكل عام على الكبد ولكن بجرعات عالية التراكيز

8 - تخترق قذيفة اليورانيوم المنضب صفائح المدرعات بقوة تدميرية عالية جداً مما ينتج عن ذلك شظايا وغبار من أكاسيد اليورانيوم والتي يتم استنشاقها عن طريق الجهاز التنفسي . وقد أثبتت التجارب العلمية أن جزيئات اليورانيوم الدقيقة ليس لها تأثير على بعد (510) متر من المدرعة المصابة أو مكان سقوط قذيفة اليورانيوم المنضب. وينتقل رذاذ الجزيئات الدقيقة في الهواء حسب قوانين الفيزياء حيث يختلط ويتوزع ويقل تركيزه كلما ابتعد عن مكان السقوط. لذا يكون تركيز اليورانيوم المنضب خطراً كلما قربت المسافة من مكان القذيفة

9 - أوضحت الدراسات أن 6,4 % من جزيئات أكاسيد اليورانيوم المنضب قابلة للذوبان و 0,3 % غير قابل للذوبان تصل إلى الكلى وان (2-5) % من الجزيئات القابلة للذوبان الذي تم ابتلاعه يمتص من قبل الجسم والباقي يطرح عن طريق الأمعاء .

المصادر

1. الأضرار الناجمة عن استخدام العدوان الأمريكي الصهيوني الأسلحة الإشعاعية ضد الإنسان والبيئة في العراق عام 1991 وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/جامعة بغداد / كلية الهندسة 1997.
2. اليورانيوم المنضب في حرب الخليج 2003. دان فاهي 2003
<http://homepage.ntlworld.com/azzam.maki/uraniumnews.htm>
ليورانيوم المنضب
<http://www.byto.com/vb/showthread.php?t=811>
3. اليورانيوم المنضب
<http://www.byto.com/vb/showthread.php?p=165448>
4. Depleted uranium 2001
http://www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/en/Depleted_Uranium.pdf
5. التكنولوجيا النووية وضعها الحالي (منشورات الطاقة الذرية العراقية (1981)
6. كابتيلف و كاتيفيتس الغازات والايروزولات المشعة (ترجمة الملازم الاول كيم بحري يوسف برهان كاظم عن كتاب راديوم تريا الروسي
7. دراسة مقارنة لبعض كواشف الأثر النووية العضوية و اللاعضوية وتطبيقاتها في البيئة. رسالة مقدمة إلى كلية التربية / الجامعة المستنصرية
8. اليورانيوم المنضب: مصادره وحالات التعرض له والآثار الصحية المترتبة عليه
http://www.who.int/ionizing_radiation/pub_meet/en/Depleted_Uranium_arabic.pdf
9. تغذية الإبل وسلوكها الرعوي 1990
<http://www.spana-syria.org/Atlas/Camel/WebPage4/7.htm>
10. نبات الرمث مصدر الحطب والصابون ومرعى للإبل /تجارب
<http://www.khayma.com/hawaj/ramath.htm>
11. الفيزياء النووية (makphys.com\radioactivity-nuclear.htm)
12. صمعا
<http://www.mzayan.com/vb/printthread.php?t=719&page=3&pp=10>
<http://www.osrah.net/forum/showthread.php?t=8965>
13. مركز الفرات للتنمية والدراسات الإستراتيجية / الفصل الرابع
<http://www.fcdrs.com/derasat/alhrb7.htm>
14. الفخار د. محمد قاسم محمد و د. فوزي عبدالكريم اكريم (الإشعاع مصادره وتأثيراته البيولوجية) الطبعة الأولى / القاهرة 2006
15. تقرير حالة /المستشفى البيطري /ذي قار/ ناحية الإصلاح 5- 8- 9 / 2008

Study of The depleted uranium effect upon the camels in south Iraq desert.

Abstract:

In the war on Iraq had used a radiation weapons , such as the depleted uranium shells . where the effecting of this irradiant materials will stay in a liver and un a liver environment elements for hundred thousands of years , how caused to appearing a numerous of cancerous cases in south of Iraq area.

Besides of the disadvantage which catch on the faunal fortune in the same area ,especially the camels which had big a charismatic affectation from this irradiant materials by rising of irradiant materials concentration in the pastoral area .

The disadvantage calculating in the south Iraq desert up to (845100) tons from contaminant natural plants by irradiant materials .

In south of Iraq had lay near of (100 – 800) tons of depleted uranium .

From of researches on experiments animals got across that depleted uranium caused troubles and impairs in the animals liver more than humans , beside the large effect on the kidneys during un capability to purging the blood and leaching , because of impairing it's cells , and in the final impair all the kidney which caused death this animals.

Catamaran , rapla , sama , tarte and arfaj consider from more plants which eating from camels in south of Iraq desert had effected by more of irradiant materials nuclei's who explaining the swelling of camels and its death.