**لا لإستخدام أسلحة اليورانيوم "المنضب" من جديد!**

( القسم الثاني )

**د.كاظم المقدادي**

**نفايات نووية بكميات هائلة**

أشرنا الى اناليورانيوم " المنضب" هو نفايات نووية ناجمة عن عملية تخصيب اليورانيوم كناتج ثانوي. ونضيف بان كميته من هذه العملية ضخمة. فبحسب العالم البيئي العربي عصام الحناوي: يُقدر ان كل 8 أطنان من اليورانيوم الطبيعي تُكُونُ طناً واحداً من اليورانيوم المخصب Enriched Uranium و7 أطنان من اليورانيوم "المنضب" [1]. وأكد التحالف الدولي لحظر أسلحة اليورانيوم (ICBUW) مقابل كل كيلوغرام من اليورانيوم المخصب، الجاهز للاستخدام في المفاعل النووي، يُنتج 11 كيلوغراماً من اليورانيوم "المنضب"[2]. أما تحضير كيلو غراماً واحداً مخصباً (بنسبة 90 % أو أكثر) فيؤدى إلى تكوين 200 كيلو غراماً من اليورانيوم "المنضب". وبينما يتحول اليورانيوم المخصب إلى أماكن الاستخدام الرئيسية، التى هى إما مصنع وقود المفاعلات أو مصانع إنتاج الأسلحة الذرية، فان الكميات الأكبر من اليورانيوم "المنضب" تكون على هيئة سادس فلوريد اليورانيوم ( UF6) وتعالج كيميائياً لتحويلها إلى اليورانيوم "المنضب" الفلزى الذى يطلق عليه اسم فلز دربى [3] .

**أستخدام اليورانيوم في الأعتدة الحربية**

يُستخدم اليورانيوم "المنضب" في الأعتدة الحربية، ويعود ذلك لسببين:

**- أولهما: إرتفاع كلف التخلص من كمياته كناتج عرضي، لوجود كميات هائلة منه، حيث تمتلك الولايات المتحدة وحدها ملايين الأطنان منه.وبما ان عملية التخلص منه تجابه برفض علني ومقاومة شديدة من قبل المنظمات البيئية،وحماة البيئة، تقوم الإدارة الأمريكية بمنح كميات طبيرة منه مجاناً الى معامل الأسلحة للتخلص منه.**

**- ثانيهما، وهو الأهم: كثافة اليورانيوم "المنضب" العالية (نحو 19 ميغا جرام/ م**3**), حيث تبلغ 1.7 أكبر من كثافة الرصاص, وتساوى تقريباً كثافة التنجستين والذهب، وهذه الكثافة تمكنه من اختراق الحديد والصلب بسهولة. ولذا يتم استخدامه في تصنيع الأعتدة المضادة للدروع.**

**الأمر الآخر المهم والأخطر، هو إحتواء الذخائر الحربية المصنعة من اليورانيوم "المنضب"، على نظائر شديدة الأشعاع.**فبالأضافة الى ما يحتويه حوالي 30 % من إنبعاثات العنصر شديد الأشعاع U-235 [4]، تبين أنه يحتوي على نظائر أشد إشعاعا،وهي **ليست طبيعية،وإنما تُنتج في المفاعلات النووية، مثل النظير U-236،إضافة الى البلوتونيوم Plutonium والتيتانيوم titanium والموليبدينوم. molybdenum..**

**فقد عثر العالم دوراكوفيتش Asaf Durakovic (أمريكي من أصل كرواتي، وهو خبير دولي بالأشعاع والطب الذري)، على النظير U-236، إضافة لليورانيوم "المنضب"،في أجساد 62 % من مرضى قدامى المحاربين، من الذين فحصهم. وعرض نتائج أبحاثه أمام «المؤتمر الأوروبي للطب النووي» في باريس عام 2000.وهذا النظير أشد إشعاعاً من النظير U-234 بـ 10 أضعاف.**

**أما الخطورة الإشعاعية لوجود البلوتونيوم Pu-239)) في الذخائر الحربية فتزداد 100 ألف مرة.**

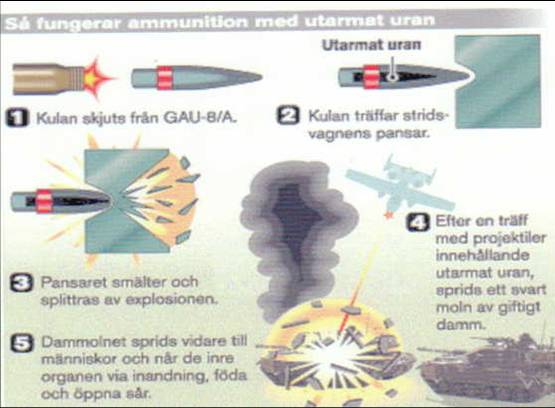
**من هنا تأتي صفة التدمير والفتك الشديدين لهذه الذخائر.**

**يكثر إستخدام االيورانيوم "المنضب" في الأستخدامات العسكرية، في الأسلحة والمعدات الحربية. وتقوم معامل الأسلحة بتصنيع الأعتدة الخارقة المضادة للدبابات عيار30 و120 ملم . ويستخدم كذلك في زيادة كفاءة التدريع لبعض دبابات ابرامز Abrams، علاوة على تصنيع انواع من الأعتدة ذات العيارات الصغيرة ايضاً لزيادة كفاءتها في إختراق الدروع.وتصنع منه صواريخ بعيدة المدى لضرب المواقع البعيدة، وتحت الأرض، والعالية أيضاً.**

**فاعلية أسلحة اليورانيوم**

تأتي فاعلية هذه الأسلحة من المركب الكيميائي والإشعاعي الذي تحتوي عليه،ومن كون اليورانيوم "المنضب" مادة سريعة الأشتعال Pyrophoric، حيث تسبب الحرارة العالية الناتجة عن أرتطام قذيفته بالهدف (3- 6 اَلاف درجة مئوية) احتراق الدروع مهما كانت سميكة ومتينة. الى جانب سهولة إختراقها. هذه الميزة وصفها العالم الألماني الراحل غونتر Siegwart Horst Günther أشبه بقص قطعة زبد بسكين- أنظر الشكل (1):

**شكل (1): فاعلية ذخيرة اليورانيوم ضد الهدف**



وقد كشفت التحريات الميدانية في العراق للعالم غونتر عقب توقف حرب عام 1991 بأن الجرعة الأشعاعية على سطح قذيفة اليورانيوم المستخدمة (خرطوشة) كانت 11 مايكروسيفرت (μSv) في الساعة ، بينما الجرعة السنوية المسموح بها في ألمانيا هي 300 مايكروسيفرت.أي ان التعامل مع مثل هذه القذائف يعطي الجرعة السنوية في يوم واحد [5].

وأصبح معروفاً ان اليورانيوم "المنضب" في الذخيرة الحربية حال إحتراقه فور إختراقه للهدف( مدرعة مثلاً)، يتحول الى غبار دقيق جدا مؤلف من اوكسيد اليورانيوم Uranium Oxides [6].وأكدت البحوث العلمية بان القذيفة التي يطلق عليها «الطلقة الفضية» Silver Bullet تنتح الواحدة من عيار 120 ملم، عند انفجارها نحو (0.9 ـ 3.1 كلغم) من غبار اوكسيد اليورانيوم ذي الدقائق السيراميكية الصغيرة جداً القابلة للاستنشاق او للابتلاع [7]. أنظر الشكل(2):

**شكل ( 2): مليارات جزيئات أوكسيد اليورانيوم**

**المنبعثة من إنفجار الرصاصة الفضية**



وحسب البرفسور دوراكوفيتش فأن 1 ملليغرام من اليورانيوم يطلق خلال سنة 390 مليون من دقائق (الفا)، و780 مليون من دقائق (بيتا)، بالاضافة الى اشعة (غاما)، وهذه قادرة، بطاقتها الاشعاعية والتأينية العالية، ان تسبب تدميراً كبيراً ضمن البناء الحيوي لجسم الانسان، مهاجمة الرئتين، والعقد اللمفاوية، والكلى، والدم، والعظام، والدماغ، والمعدة، والمبايض، وحتى الاجنة بأكملها.

بالإضافة الى ذلك تبعث قذائف اليورانيوم "المنضب" أو أجزاء منها أشعة بمقدار 300 مللي ريم/ الساعة [8]، والتي لا يسمح بلمسها أو إلتقاطها بدون قفازات واقية [9].وكانت دراسة نشرها الباحثان فون هيبل Frank von Hippel وفيتر Steve Fetter في دورية -The Bulletin of the Atomic Scientists حذرت من ان هواة جمع التذكارات سيتعرضون للاشعاعات ان عثروا على شظية من قذيفة يورانيوم منضب ووضعوها في جيب سترتهم [10].

من هنا، لا تقتصر مخاطر إشعاعات اليورانيوم المنضب على العسكريين في ميادين القتال فقط، وإنما تهدد كافة عناصر البيئة ، وذلك لأنتقال غبار أوكسيد اليورانيوم عبر الرياح عشرات الكيلومترات من مكان الأستخدام،أولاً، وللعمر النصفي half-life [11] لليورانيوم "المنضب"،ثانياً، الذي هو أطول عمر نصفي لمادة مشعة- بحدود 4.5 مليار سنة. وبهذا فهو كمادة مشعة خطيرة تهدد الأحياء الى مدى الحياة..

وتلكم هي أبشع وسيلة للإضرار بالمدنيين الأبرياء- برأي العالمة الراحلة برتل Rosalie Bertell [12].

العراق أحد أبرز الدول ضحايا أسلحة اليورانيوم،حيث تعرض لحربين مدمرتين في عامي 1991 و 2003،إستخدمت خلالهما هذه الأسلحة بكمية قدرت بأكثر من 3000 طناً مترياً.وقد إنتشر عقب الحربين مباشرة تلوث إشعاعي خطير بلغ في بعض المناطق أكثر من 10- 30 ألف مرة عن الحد المسموح به دولياً، ونجم عنه كوارث بيئية وصحية وخيمة..

**اَلاف اطنان اليورانيوم أُلقيت على العراق**

**خلال حربين مدمرتين على العراق، في عامي 1991 و 2003، استخدمت القوات الأمريكية والبريطانية قذائف اليورانيوم "المنضب" بما يزيد عن 3200 طنا مترياً- الطن المتري = 1000 كيلوغرام.**

**في التفاصيل المسربة، أطلق الجيش الأمريكي وحده عام 1991 نحو 500 قذيفة كبيرة عيار 105 مم، و 9000 قذيفة 120 مم، تحتوي كل قذيفة على 4.2 و 5.3 كغم من اليورانيوم " المنضب" على التوالي. واستخدمت القوة الجوية 800 ألف قذيفة عيار 30 مم، والقوة البحرية- 67,500 قذيفة عيار 25 مم، يحتوي كل منها على 300 غرام من DU [13].**

**وأكد البرفسور عصام الحناوي، وهو خبير بيئي دولي، ومدير سابق لدائرة التوقعات البيئية في برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، تحويل الولايات المتحدة لأرض العراق الى حقل تجارب لأسلحتها الجديدة، مستخدمة 4000 قذيفة دبابة، تحتوي كل منها على 4 -5 كيلوغرامات من DU، وأطلقت طائرات A-10 ، المعروفة باسم "صائدة الدبابات"، نحو 900 ألف طلقة من عيار 30 مليمتراً[14].**

ووفقاً لخبير عسكري أمريكي: يقدر أن ما لا يقل عن 600 قنبلة وصاروخ وقذيفة مدفعية أُسقطت أو أُطلقت يومياً أثناء حرب الخليج ولم تنفجر، وتشكل خطراً مستمراً في مكان ما في منطقة القتال السابقة [15].

**وبحسب البرفسورة منى الخماس- أستاذة علم الأورام الخبيثة بجامعة بغداد –استخدمت قوات الحلفاء عام 1991 نحو 142 ألف طن من المتفجرات ضد العراق، ويعادل هذا 7 قنابل ذرية مشابهة لتلك التي أسقطت على هيروشيما وناغازاكي. وأكد تقرير أجنبي أن ما إستُخدِمَ من كميات DU عام 1991 تُقدرُ انعكاساتها الإشعاعية والغازية السامة بـ 700 ألف مرة أكثر من تلك التي أطلقت من المصنع الوطني في كولوني قرب نيويورك،والذي كان يصنع إطلاقات اليورانيوم "المنضب " وإضطرت الحكومة الأميركية إلى إغلاقه فورا.**

**وأكدت الخماس تلوث بيئة المنطقة وتهديد صحة السكلن من خلال الإشعاع والمواد الكيميائية العالية فيها[16].**

وتشير الإحصاءات الرسميّة العراقية إلى أن عدد الأهداف المدرعة في عام 1991 كان 3700 هدفاً، منها 1400 دمرت بقذائف اليورانيوم "المُنضّب"، التي استخدمت على نطاق واسع مرّة أخرى في حرب عام 2003 [17]، حيث **فاقت كميته 3- 6 أمثال ما استخدم في عام 1991.** وأكد "معهد بحوث السياسات النووية" في نيويورك بأن الولايات المتحدة أطلقت قذائف تحتوي علي ما يقدر بنحو 2000 طن من الـDU. وحث المعهد قادة الولايات المتحدة الامريكية وبريطانيا علي تطهير العراق منها [18].

وأكد علماء وعسكريون متخصصون،من بينهم العالم ديوراكوفيتش Asaf Durakovic، ان القذائف التي إستخدمت في حرب عام 2003 تميزت بتطويرها أكثر، وزيدت شدتها الإشعاعية بنحو 400 مرة، وأصبحت قدرتها التدميرية أشد بـ 800 مرة مقارنة بأسلحة عام 1991. فتحولت الى أخطر مصادر التلوث الأشعاعي في العصر الراهن[19]**.**

**إنتشار التلوث الإشعاعي**

**أثبتت دراسات عديدة ميدانية،عراقية وأجنبية، إنتشار التلوث الأشعاعي في أرجاء العراق مباشرة عقب حربي 1991 و 2003، لضيق المجال نشير الى بضعة أمثلة:**

## **في عام 1994،أنجز فريق بحثي عراقي متخصص، بإشراف الأستاذ الدكتور بهاء الدين حسين معروف، دراسة موسعة، شملت قاطع العمليات الجنوبي، حقلي نفط الرميلة الشمالي والجنوبي، منطقة مطار ارطاوي، المنطقة منزوعة السلاح والمناطق الحدودية الأخرى، وجبل سنام، وأظهرت إرتفاع معدلات التعرض داخل الدروع المدمرة وحولها 14 ضعفاً، مقارنة بالمناطق الخالية من التلوث الإشعاعي. ووجدت تراكيز عالية جدا من النويدات المشعة التابعة لسلسلة U-238، التي تنبعث منها أشعة (غاما)، وعلى الأخص: الثوريوم - 234، البروتكتونيوم - 234، والراديوم - 226. وهو ما يثبت ان التلوث يعود إلى الـ DU [20].**

وعقب توقف حرب عام 2003, أجرى فريق علمي دولي للمركز الطبي  لأبحاث اليورانيوم ( UMRC) وهو مركز دولي مستقل، متخص، ويضم علماء متخصصين بالطب الذري والإشعاع والفيزياء النووية والبيولوجيا الإشعاعية، أول وأوسع دراسة إشعاعية ميدانية علمية تنفذ عقب الحرب.وقد شمل المسح الميداني الإشعاعي لمسارح العمليات العسكرية في 10 مدن في وسط العراق وجنوبه,هي: بغداد وضواحيها, والصويرة، والكوت، والناصرية، والشطرة، والبصرة، وأم قصر، والفاو، وكربلاء، والنجف.وركزت الدراسة بالدرجة الأولى على الركام الحربي المضروب، وما حوله, والتأثير الصحي في الاشخاص الساكنين بالقرب منه. كما أخذ الفريق 100 عينة من التربة والماء والهواء، ومن أنسجة جثث الجنود العراقيين، ومن بول الاشخاص الذين يُشك في حملهم لاعراض التعرض الاشعاعي.

وقد.وجد الفريق إنتشار التلوث الإشعاعي في كافة المناطق التي تم مسحها، وتجاوزت نسب التلوث 10- 30 ألف مرة الحدود المسموح بها دولياً**[**21**]**.

أعد البرفسور محمد الشيخلي،أحد أعضاء الفريق ( متخصص في الفيزياء الحيوية الاشعاعية والطب الذري، وعميد سابق لكلية العلوم في جامعة بغداد) تقريراً عن الدراسة ونتائجها الأولية باللغة العربية، خصّ به مجلة "البيئة والتنمية"،وتساءل في ختامه بحق: اذا كان استخدام قرابة مليار قذيفة (320 طناً) من اليورانيوم "المنضب" في حرب الخليج الثانية سبب تدميراً لبيئة جنوب العراق ومواقع العمليات في الكويت, وتأثر بموجبه 100 ألف جندي حليف، ومئات الآلاف من العراقيين, فماذا ستكون مضاعفات استخدام ضعفي هذه الكمية من الاسلحة في الحرب الأخيرة- كما يقدر الخبراء العسكريون؟ وما هي آثارها في صحة السكان وسلامة البيئة في العراق؟[22].

وفي عام 2004،أثبتت قياسات الباحث البيئي خاجاك وارتانيان الإشعاعية التي شملت 1187 عينة وجود التلوث الإشعاعي بـ DU وبنسب عالية في الهواء والتربة والمياه والنبات والخضرة، في البصرة وأبي الخصيب والمدَينة والزبير والقرنة وشط العرب، وغيرها. وكشف النقاب عن أكثر من 100 موقع ملوّث، من ضمنها مناطق سكنية وحقول نفطية. وحذر من خطورة بقائها، والاقتراب منها، أو استخدام المعدات المضروبة بالصواريخ كخردة (سكراب)، لكونها ملوّثة إشعاعيا[23]ً.

وفي عام 2010،كشف مسح إشعاعي جوي،أجراه فريق علمي أجنبي، وجود اكثر من 143 موقعاً ملوثاً باليورانيوم في 7 محافظات، منها: 16 موقعاً ملوثاً باليورانيوم في محافظة ديالى، واكثر من 20 موقعاً في بابل،و 11 موقعاً ملوثاً في واسط، و 14 موقعاً ملوثاً في ميسان، و 22 موقعاً ملوثاً في البصرة، و 20 موقعاً ملوثاً في الناصرية،وأكثر من 40 موقعاً ملوثاً في بغداد [24].

**عشرون عاماً ولم تنفذ خطة وطنية**

المفارقة الفاضحة لسوء الإدارة والتخبط المهني وحتى التواطئ، ان تنفي مديرة مركز الوقاية من الإشعاع التابع لوزارة البيئة بشرى علي أحمد، طيلة 15 عاماً، وجود تلوث إشعاعي في العراق، رغم مشاركة المركز في دراسة علمية أجرتها وزارات: العلوم والتكنولوجيا والصحة والبيئة،عام 2010،أثبتت وجود 42 موقعًا في البلاد ملوثة بمستويات عالية من الإشعاع والديوكسينات، تقع في نينوى والسليمانية والأنبار وبغداد والنجف وميسان وذي قار والمثنى والبصرة. وأقرت المديرة انه " لم يتم مسح اكثر من 80 في المائة من العراق حتى **الان. وقد ركزنا على المواقع التي اصيبت بالتلوث بسبب الحرب. والمشكلة الكبرى التي تواجهنا هي عند سحب الدبابة المدمرة نجد اثار اشعاع جلية. ويتطلب التخلص من التلوث في هذه المواقع وقتا غير قصير". وقالت الغارديان:ثمة قلق واسع بشأن مواقع الخردة، التي تكثر في بغداد ومدن اخرى بين العاصمة ومدينة البصرة [25].**

**وحتى يومنا هذا يتم الكشف،بين اَونة وأخرى، عن مناطق ومخلفات ملوثة بالإشعاع، اَخرها قبل أسابيع، حيث تم العثور على 21 قطعة حربية ملوثة بإشعاع اليورانيوم في ذي قار[**26**].** وأكد المدير الجديد لمركز الوقاية من الإشعاعي صباح الحسيني، في مقابلة مع "سبوتنيك" الروسية، إستخدام القوات الأمريكية اليورانيوم "المنضب" خلال غزو العراق، ما أدى لتزايد حالات الإصابة بالسرطان في مناطق استخدامه المفرط .

**وبينما لا يزال العراق يعاني من وطئة التلوث الإشعاعي الخطير، تواصل الجهات المسؤولة الحديث عن "خطة وطنية لإزالة التلوث الإشعاعي" وان وزارة البيئة "حددت مصادر الإشعاع والطرق المناسبة للتعامل معها " [27]..**

**الهوامش**

1- عصام الحناوي، قضايا البيئة في مئة سؤال وجواب،"المنشورات التقنية" لـ"البيئة والتنمية"، بيروت،2004، ص 84-85.

-2 ICBUW, "Statement by the DU positive testees" http://www.banddepleteduranium.org/

**3**- ممدوح فتحى عبد الصبور،تخصيب اليورانيوم:،المكتبة العلمية، 2005.

4- عبد الرحمن فؤاد عبد الفتاح،اليورانيوم المنضب: تطبيقاته ومخاطره، دار النفائس، 2003، ص 153

5- السرطان في العراق وعلاقته بأسلحة اليورانيوم المنضب ،"الجزيرة.نت"،المعرفة: تغطيات 2003:أزمة العراق،1/10 /2009.

6-Douglas Holdstock, A GULF in Understanding, Depeletd uranium has been blamed for ill-health in Gulf war and Kosovo veterans, but what are the risks and where do they lie?, Science & Public Affairs, February 2001

**7**- نعمان الهيمص ومهدي العامري، أطنان من مخلفات "القذائف الفضية"، "الشرق الأوسط"، 24/4/2005.

**8**- 1 millirem = 10 μSv

**9**- عبد الرحمن فؤاد عبد الفتاح ، مصدر سابق، ص 139.

**10-**Douglas Holdstock, A GULF in Understanding, Depeletd uranium has been blamed for ill-health in Gulf war and Kosovo veterans- Ibid.

**11**- العمر النصفي هو المدة الزمنية التي يفقد النظير المشع فيها 50 % من قوته الأشعاعية.

12-Bertell, R; "Depleted Uranium: All the questions about DU and Gulf War Syndrome are not yet answered". International Journal of Health Service 36(3), 503-520, 2006.

-13 US Department of Defense. DU in the Gulf. Environmental Exposure Report, 1998. [http://www.gulflink.osd](about:blank). mil/du.

14- عصام الحناوي، أميركا وأسلحة الدمار البيئي،مجلة "البيئة والتنمية"، العدد 59، شباط/ فبراير 2003

15-The Washington Post, 3 March 1991

16- منى خماس، الحرب القذرة ضد العراق،" الجزيرة نت"،16/7/2003

17- بغداد- «الحياة»،24/12/2010

18- ( د. ب. أ)- " الزمان"،31/5/2003

19-حوار مع القارئات والقراء ، "[الحوار المتمدن"، العدد: 5019، 20 / 12 / 2015](about:blank)

**20-سعاد ناجي العزاوي، تلوث بيئة العراق باليورانيوم المنضب، منظمة المجتمع العلمي العربي، 6/3/2018**

**21-Weyman, Tedd , 2003; Abu Khasib to Al Ah’qaf: Iraq Gulf War II Field Investigations report ,Uranium Medical Research Centre, Nov. 2003**

[**http://www.umrc.net/os/downloads/Iraq\_report\_1.doc**](about:blank)

22- محمد الشيخلي،غبار اليورانيوم المشعّ يهدد العراق والخليج بكارثة بيئية،" البيئة والتنمية"،العدد 69، كانون1 ،2003

23-Vartanian, Khajak ; Study of radiation pollution by Depleted Uranium for Basra environ-ment. thesis , May 2006.

24- ضياء ثابت السراي، المواقع الملوثة باليورانيوم في العراق،"الحوار المتمدن"،العدد: 3106، 26/8/2010

**25-Chulov, Martin;** [**Iraq littered with high levels of nuclear and dioxin contamination, study finds**](about:blank)**, The Guardian, UK, 22 January 2010**

26--"المدى"، 23/1/2023

27-وكالات - "الحرة"،16/8/2022