التعايش مع السموم والإشعاعات المتأنية

(الاخطار من حولنا)

تجميع

مهندس / شمسان المالكي

التعايش مع السموم والإشعاعات المتأنية

(الاخطار من حولنا)

لقد خلق الله سبحانه وتعالى عناصر البيئة الطبيعية وقدر لها أن تتفاعل مع بعضها البعض في تناسق وانسجام تام مما يحفظ للبيئة توازنها واستقرارها ، لذلك نجد أن تأثير الاشعاعات الطبيعية على الحياة بظهر الأرض ليس بدرجة عالية وقد تكون بنسب متقاربة في كثير من المناطق الجغرافية ، وقد تتأقلم الكائنات الحية معها ، إلا أن هنالك أماكن على الارض يزداد فيها الاشعاع الطبيعي الناتج من العناصر المشعة الموجـــودة في القشـــرة الارضية بجرعة أعلى من الجرعة المسموح بها والتي أوصت بها الهيئة الدولية للحماية الاشعاعية.

الاشعاع هو ظاهرة طبيعية تمتلكها بعض العناصر دون غيرها وتعرف بالعناصر ذات النشاط الاشعاعي حيث تكون نوى هذه العناصر غير مستقرة فتنبعث منها جسيمات تعرف باسم جسيمات ألفا أو جسيمات بيتـــا الموجبة أو السالبة أو قد تنبعث منها أمواج كهرومغناطيسية تعرف بأشعة جاما لتتحول بعد ذلك الى عناصر أكثر استقرارا ونتيجة للتنوع الجيولوجي لبعض المناطق التي تتكون من صخور نارية ورسوبية ومتحولـــة ، يؤدي أحيانا لتشكل مناطق ذات نشاط اشعاعي أكثر من غيرها ، وذلك لوجود وفرة مـــن المعـــادن غـــير المستقرة في تلك المناطق ، ونتيجة لهذا التحلل الاشعاعي لتلك المعادن تصدر منها الجسيمات والفوتونـــات، وقد يتعرض الانسان لتلك الجسيمات والفوتونات بطريقة مباشرة وهي ما يسمي بالتعرض الخارجي ، او عن طريق تناول الغذاء والماء المحتوى على المواد المشعة ، كما تنتقل المواد المشعة والسموم المترسبة على التربة الى انسجة النباتات عن طريق الجذور ، وهكذا يتناول الانسان جرعة داخلية نتيجة لتناول تلك النباتات ويحدث اثارا بيولوجية ضارة على الانسان نتيجة لهذا التعرض سواءً كان مباشراً أو غير مباشر ، وقد تسبب تلـــف سرطاني في أنسجة الانسان وتركيبة الخلايا بفعل طاقتها الممتصة من هذه الأنسجة بحيث تعمل على تغـــيير المادة الوراثية في الكائن الحي- نستعرض أهم مخاطر السموم والإشعاعات التي يتعايش معها البشر باستمرار ، نستطيع القول بان بعض هذه الظواهر هي ضريبة دفعها الانسان نتيجة لاكتشافه العلوم الحديثه وخوضـــه في غمار التكنولوجيا حيث انه وجد معظم الاكتشافات و لم يقدر على تطويعها بالقدر الكافي لتنـــهج مســـار معتدل كون التعامل معها بعقول مختلفة ورغبات شتى ، ولهذا احيانا تخرج عن السيطرة والمألوف فتصـــبح في مصاف المخاطرة ان لم يتم حسن استخدامها .

١- غاز الرادون في المنازل

ينتمى الرادون إلى الغازات النبيلة أو «الخاملة» فى الجدول الدورى الذى يضم غازات الهليوم والنيون والأرغون والكريبتون (Kr) والزينون (Xe) و ينتج الرادون من تفكك السلاسل الإشعاعية الطبيعية الثلاث المعروفة والموجودة جميعها فى مكونات القشرة الأرضية ولكن بنسب متفاوتة حسب نوعية التربة والصخور السطحية ونسب تركيز نظائر عناصر اليورانيوم والراديوم المختلفة وتكمن خطورة غاز الرادون عند تحلله بانبعاث جسيمات ألفا المشحونة إلى نواتج صلبة تسمى بنواتج تحلل الرادون وهى نظائر البولونيوم ($Po^{٢١٨}$) – والبيزموث ($Bi^{٢١٤}$) – والرصاص($Pb^{٢١٤}$).

وتعتمد خطورة غاز الرادون على كمية ونسبة تركيزه فى الهواء المحيط بالإنسان ، وأيضاً على الفترة الزمنية التى يتعرض لها الإنسان لمثل هذا الإشعاع ، وبما أن هذا الغاز من نواتج تتحلل سلسلة اليورانيوم لذا فهو موجود فى التربة والصخور وتكون نسبة تركيزه عالية جدا فى الأماكن الصخرية أو الحجرية المغلقة مثل الكهوف وسراديب المنازل والمناجم الصخرية والمقابر الأثرية القديمة وسط الأحجار والصخور.

كما أنه يتواجد بكثرة فى الهواء القريب من المياه الساخنة وبالتالى يؤدى مكوث الإنسان لفترة زمنية طويلة فى هذه الأماكن إلى استنشاقه كمية كبيرة من هذا الغاز الذى يتلف الرئتين ويسبب الموت بعد ذلك.

وغاز الرادون ينتقل من خلال الشقوق والتصدعات الموجودة فى الأرضيات داخل المساكن ويتراكم هذا الغاز فى الأماكن المغلقة وذلك بسبب احتباسه داخل تلك الأماكن وعدم تسربه خارجها بالإضافة إلى انبثاق كميات جديدة منه من مواد البناء والمياه المستخدمة فى المبنى أو الغاز الطبيعى المستخدم للطهى فى المطابخ.

التعرض لغاز الرادون ونتائج تحلله تكون أساسا من خلال عملية التنفس ، حينما يستنشق الإنسان هذا الغاز ونواتج تحلله تلتصق هذه النواتج المشعة بالأغشية المخاطية المبطنة لأجزاء الجهاز التنفسى ويستقر جزء منها بهذه الأغشية ويمكنه بلوغ الجهاز التنفسى السفلى محدثا تلفاً مباشراً فى خلايا الحويصلات الهوائية– ومن المعلوم أن جميع نظائر الرادون باعثة لجسيمات ألفا المؤينة مما يرفع من نسبة خطر الإصابة بالأمراض الصدرية مثل سرطان الرئة ، يمثل الرادون ونواتج تحلله ما نسبته بالمتوسط ٥٠% تقريباً من الجرعة الإشعاعية الطبيعية التى يتعرض لها عامة الناس وبالتالى هنالك أهمية لمعرفة هذا المكون الكبير للجرعة الإشعاعية لطبيعية بالإضافة إلى ضرورة التعرف عن مدى ارتفاع تركيز غاز الرادون فى بعض المساكن وبالتالى الجرعة الناشئة من التعرض له ولنواتج تحلله وذلك لاتخاذ الإجراءات المناسبة للتقليل من تركيزه داخل المساكن إن دعت الحاجة ويمكن سرد تأثيرات غاز الرادون كما يلى:

- تغيرات دائمة فى الخلية ، وبالتالى حدوث خلل وراثى أو تداخلات متأخرة مثل السرطان.
- إحداث أضرار تؤدى إلى موت الخلايا فموت العضو المصاب.

- خلال العقد المنصرم أقر العلماء بإجماع اعتبار غاز الرادون هو السبب المحتمل للإصابات السرطانية فى البشر ، ولحسن الحظ أن (ألفا) التى تنتج عن تحلل الغاز هى عبارة عن جسيمات ثقيلة نسبياً تستطيع أن تعبر مسافات قصيرة فى جسم ألإنسان(الجلد فقط فى حالة التعرض الخارجى) أى إنها لا تستطيع أن تصل إلى خلايا الأعضاء الأخرى لتدميرها وبالتالى يكون سرطان الرئة هو الخطر المعروف حتى الآن الذى يصاحب غاز الرادون.

٢- تلوث المياه الجوفيه بالمواد المشعه الطبيعيه

تعتبر مصادر المياه في وقتنا الحاضر من مقومات الشعوب الرئيسيه والعنصر الاساسي لاحتياجات الكائنات الحية حيث تزداد اهميه هذا العنصر مع ندره المياه في معظم البقاع بالإضافة الى خطورة وجود الملوثات الطبيعيه والصناعية كما هو الحال بالنسبة للمياه الجوفيه في بعض المناطق القريبه من الخامات الطبيعيه والتي تعاني من تلوث مياهها بالمواد المشعه الطبيعيه كالراديوم واليورانيوم والثوريوم وبعض النويدات المشعه الطبيعيه الاخرى ، ان مصدر التلوث هذا غالبا ما ينتج عن غسل مياه الامطار والمياه السطحيه والجوفيه لترسبات خامات اليورانيوم والصخور الحاملة له التي تنقل المواد المشعه الطبيعيه بصورتها الذائبة الى الطبقات الحاملة للمياه .

نوعية النظائر المشعة التي يمكن أن تتواجد في المياه الجوفية ومصادرها ومدى تأثيرها على الصحة العامة من خلال استخدام مياه الشرب نتيجة احتواء مكونات القشرة الأرضية على تلك النظائر المشعة الطبيعية ضمن التراكيب الجيولوجية للصخور يمكن أن تتواجد هذه النظائر في المياه الجوفية نتيجة:

- ذوبان بعض النظائر المشعة الطبيعية عند ملامسة المياه الجوفية لصخور حاملة لها، حيث أن كل نظير يتصرف طبقا لخواصه الكيميائية ، فربما تكون الظروف صالحة لذوبان نظير دون الآخر، أو مجموعة من النظائر دون الأخرى ، وبعد حدوث عملية الذوبان تتولد نظائر مشعة من النظائر المشعة الذائبة والتي لم تسمح لها الظروف بالذوبان من الصخور المحتوية عليها ولكنها وصلت للمياه نتيجة التفكك من النظائر التي قبلها في سلسلة تفككها.
- غسيل الأملاح والمواد المشعة من الصخور الحاملة لها بواسطة مياه الأمطار التي تغذي آبار المياه التحت سطحية.

العوامل المؤثرة على ذوبان النظائر المشعة الطبيعية في المياه الجوفية :هناك عوامل كثيرة لها تأثير مباشر على عملية ذوبان المواد المشعة من الصخور الحاملة لها إلى المياه الجوفية ومن أهمها:

- المحتوى الإشعاعي للصخور الحاملة لها .
- التراكيب الجيولوجية لتلك الصخور .
- نوعية النظائر والأملاح الذائبة في المياه الجوفية والطبيعة التأكسدية والاختزالية لتلك المياه .
- طبيعة الأحواض الحاملة للمياه الجوفية .
- درجة حموضة تلك المياه ودرجة حرارتها .
- سرعة سريان تلك المياه و فترة ملامسة تلك المياه للصخور الحاملة للمواد المشعة.

٣- السكن في مناطق الصخور الناريه المشعه

مستوى النشاط الإشعاعي الطبيعي في القشرة الأرضية متقارب جداً في معظم الأماكن ، حيث لا يوجد اختلاف يذكر عن مكان وآخر بصفة عامة ، إلا أن هناك أماكن على الأرض يزداد فيها الإشعاع الطبيعي بشكل كبير نتيجة وجود تركيزات عالية من العناصر المشعة طبيعياً في صخور القشرة الأرضية ويلاحظ أن المنطقة ذات التراكيز العالية نسبيا تقع في منطقة الصخور النارية وهذا راجع الى أن الصخور النارية تحوي المعادن الثقيلة بتراكيز عالية وتصدر معظم الاشعاعات عادة من العناصر الثقيلة ثم تليها الصخور الرسوبية ثم الصخور المتحولة ، أن مناطق الصخور المتحولة هي اكثر المناطق انخفاضا للجرعة المكافئة وذلك يرجع الى احتوائه على نسبة عالية من عنصر الحديد.

تعتبر الصخور النارية هي السبب الرئيسي للارتفاع النسبي للمحتوى الاشعاعي في بعض المناطق لوجود نسبة عالية من العناصر الثقيلة المشعة بها.

أما المناطق ذات الصدوع تتميز بارتفاع نسبي لنواتج التفكك الاشعاعي ، وهذا يرجع الى صلتها مع باطن الأرض الذي يخرج صهير من معادن ثقيلة مشعة.

وعليه فقد نجد مجموعه من الاشخاص الساكنين في منطقه ذات نشاط اشعاعي غير طبيعي يمتازون بأمراض متشابهه لها علاقة بالمنطقة ، كالأمراض الجلدية الموحدة.

٤- النشاط الإشعاعي الطبيعي في القشرة الأرضية

يتعرض الإنسان الى الكثير من مصادر الإشعاع فى الحياة اليومية.

ولا ننسى فى هذا الصدد تعرض الإنسان للأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي وتعرضه للإشعاعات الضارة خلال تعامله مع النظائر المشعة سواء فى مجالات الطب و الصناعة و الزراعة وتعرض العاملين فى المفاعلات النووية والعاملين فى المناجم التي يستخرج منها العناصر المشعة مثل الراديوم واليورانيوم ، أصبح من المعلوم أن فنيي الأشعة والباحثون والعاملون على جرعات إشعاعية معرضون لبعض أنواع السرطان أكثر من غيرهم ، و قد أدت الدراسات الحديثة على المجموعات البشرية التي تعرضت للإشعاعات إلى تأكيد قدرة الإشعاعات على تكوين السرطانات .

إن من أهم العناصر المشعة في صخور القشرة الأرضية هو (البوتاسيوم ٤٠-) و(الروبيدوم ٨٧-) وسلسلتا العناصر المشعة المتولدة من تحلل (اليورانيوم -٢٣٨) و(الثوريوم -٢٣٢) هناك ما يقارب الأربعين من النظائر المشعة . وأعمار النصف للعناصر المشعة الأساسية في صخور القشرة الأرضية طويلة جداً ، لهذا بقيت في الأرض إلى الآن منذ خلقها ، فعمر النصف (للبوتاسيوم -٤٠) يزيد على ألف مليون سنة وعمر النصف (الروبيدوم -٨٧) يزيد على أربعين ألف مليون سنة وهذه النظائر المشعة تبعث أنواعاً مختلفة من الإشعاع الذري

كجسيمات بيتا وألفا وأشعة جاما

اهم المواد المشعة الموجدة في الطبيعة:

اليورانيوم(U-238 (35 Becquerel/Kg

الثوريوم(Th-232 (30 Bq/Kg

البوتاسيوم(K-40 (400 Bq/Kg

الراديوم(Ra-226 (35 Bq/Kg

الرادون(Rn-222 (10 Bq/m^3 outdoor, 100 Bq/m^3 indoor

السيزيوم :Cs-137 عنصر مشع نادرا ما يوجد في الطبيعة

النشاط الطبيعي داخل جسم الإنسان :-

يشع جسم الإنسان من الداخل عن طريق كل من الهواء الذي يتنفسه والغذاء والماء الذي يصل إلى جوفه فالهواء هو المصدر الرئيسي للجرعة الإشعاعية الطبيعية التي تصل إلى داخل جسم الإنسان ومصدرها الأساسي غاز الرادون الموجود في جو الأرض والمتولد عن التحلل التلقائي لنظير اليورانيوم -٢٣٨ الموجود طبيعياً في صخور قشرة الأرض وكذلك فإن كلا من الغذاء الذي يتناوله الإنسان والماء الرئيسي لتلك المواد المشعة في النبات هو التربة التي تمتص منها النباتات تلك المواد مع غيرها من المواد الطبيعية فتدخل في بنائها كما أن بعض الغبار الذي يتساقط على النبات يحوي آثاراً من تلك المواد المشعة ، وتصل المواد المشعة إلى داخل جسم الإنسان عن طريق تناوله النباتات أو لحوم الحيوانات التي تتغذي على النباتات وتدخل المواد المشعة أيضاً مع الماء الذي نشربه حيث تحتوى المياه على آثار قليلة جداً منها ،لذلك تكون أجسامنا مشعة قليلاً من الداخل نظراً لوجود بعض العناصر المشعة فيها مثل(البوتاسيوم - ٤٠) و (الكربون ١٤)

وقد أُتفق عالميًا من وجهة نظر الوقاية الإشعاعية أن أي جرعة من الإشعاع مهما قلت تحمل معها احتمالية إصابة .

و تم استخدم **عامل المخاطرة** لتقدير احتمال الإصابة بالتأثيرات العشوائية (ظهور أمراض بصورة عشوائية) فمثلاً الأمراض السرطانية :

فإن معامل المخاطرة هو احتمال إصابة الفرد بالسرطان عند تعرضه لجرعة مقدارها ١سيفرت « وحدة قياس الجرعة المؤثرة» وهذا الاحتمال يتناسب طردياً مع زيادة الجرعة فمثلاً إذا كان احتمال الإصابة بالسرطان عند جرعة مقدارها ٤ سيفرت هو ٤٠% فإن النسبة تصبح ٥٠% عند جرعة قيمتها ٥سيفرت وهكذا.

وإذا أردنا الحديث عن التأثيرات الوراثية للإشعاعات المؤينة حيث إنها هي الهاجس الكبير للعاملين في هذا المجال

وتنتج التأثيرات الوراثية عن تلف وضمور الخلايا التناسلية وبالتالى يؤدي إلى تغيرات عديدة تغير في الصفات الوراثية التي يحملها الحيوان المنوي والبويضة

في توصيات اللجنة العالمية للوقاية الإشعاعية

تم تقسيم التأثيرات إلى نوعين :

أ- **التأثيرات العشوائية** : هي التي تقع على المتعرض أو على ذريته و قد لا تقع و احتمالية حدوثها و حدتها يعتمد على مقدار الجرعة .

ب- **التأثيرات الحتمية** : لا تحدث إلا إذا زادت جرعة التعرض حد معين و تقع الإصابة بالتأكيد عند تجاوز هذا الحد .

(طاقة مرتفعة – كسر الروابط الكيميائية – جزيئات غريبة في الخلية – خلايا غير طبيعية او نمو غير طبيعي) في حال عدم قدرة الجسم على اصلاح الخلل

١. الإصابة بأنواع عديدة من السرطان

٢. الموت في فترة تتراوح بين بضع دقائق و بضع سنين – يعتمد على نوع الإشعاع و قيمته و منطقة و زمن التعرض

٣. تغييرات في السلسلة الحاملة للصفة الوراثية DNA و يؤدي الى امراض و تشوهات خلقية في الأجيال القادمة .

٥- اشعاعات المستلزمات الطبية وأجهزة التشخيص واجهزة التكنولوجيا الحديثه

يتعرض الإنسان خلال حياته اليومية للإشعاع سواء الطبيعى منها كالإشعاع الصادر من مكونات القشرة الأرضية والأشعة الكونية Cosmic Rays أو التعرض الداخلى من خلال تراكيز النظائر المشعة Radioactive Isotopes الموجودة فى المياه وخاصة المياه الجوفية غير المعالجة أو الأغذية وغيرها ، وكذلك فإن الإنسان يتعرض للإشعاع المستخدم فى العلاج الطبى والذى يساهم فى زيادة الجرعة السنوية.

عندما يتعرض أي كائن حي إلى الإشعاعات يحدث تأينا للذرات المكونة لجزيئات الجسم البشرى مما يؤدى إلى دمار هذه الأنسجة مهدده حياة الإنسان بالخطر.

وتعتمد درجة الخطورة الناتجة من هذه الإشعاعات على عدة عوامل منها نوعها وكمية الطاقة الناتجة منها وزمن التعرض ولهذه الإشعاعات نوعان من الآثار البيولوجية:-

الأثر الجسدي ويظهر غالباً على الإنسان حيث يصاب ببعض الأمراض الخطيرة مثل سرطان الجلد والدم وإصابة العيون بالمياه البيضاء ونقص القدرة على الإخصاب .

والأثر الثاني للإشعاعات هو الأثر الوراثي وتظهر أثاره على الأجيال المتعاقبة ،لهذا يجب مراعاة عدم تعرض الحامل للأشعة السينية كوسيلة للتشخيص حتى لا تصيب الطفل بالتخلف العقلي حيث أن الحد الأقصى المأمون للإشعاعات النووية الذي يجب ألا يتجاوزه الإنسان هو ٥ ريم والريم وحدة قياس الإشعاع الممتص وهى تعادل رنتجن واحد من الأشعة السينية وهى تعنى Roentgen Equivalent Man

الآثار الصحية للإشعاع المؤين يعتمد نوع الضرر الذي يلحقه الإشعاع بأنسجة أو أعضاء جسم الإنسان على الجرعة الإشعاعية التي يتعرض لها، أو على الجرعة الممتَصة والتي تقاس بوحدة تسمى الغراي .(Gray)

ويعتمد نوع الضرر الذي يُحتمل أن ينتج عن الجرعة الممتَصة على نوع الإشعاع وعلى درجة حساسية الأنسجة أو الأعضاء المختلفة.

السفريت او الزيفرت (Sv) هو وحدة لقياس جرعة الإشعاع الموزونة والتي تُعْرَف أيضاً بالجرعة المؤثرة وهو وسيلة لقياس الإشعاع المؤين من حيث مستوى الضرر الذي يلحقه بمن يتعرض له ويأخذ الزيفرت في الحسبان نوع الإشعاع ودرجة حساسية الأنسجة والأعضاء ونظراً لضخامة وحدة الزيفرت يكون من الأجدى استخدام وحدات أصغر مثل المِلّي سيفرت (mSv) أو الميكروسيفرت .(μSv) ويحتوي الملي سيفرت الواحد على ألف ميكروسيفرت، والسيفرت الواحد على ألف ملي سيفرت.

وبالإضافة إلى أهمية قياس كمية الإشعاع (الجرعة) يكون من المفيد في أغلب الأحيان قياس معدل تعرض الشخص لهذه الجرعة (معدل الجرعة)، مثل الميكروسيفرت/ الساعة أو الملي سيفرت/ السنة.

ويمكن للإشعاع إذا تَعدَّى حدوداً معينة أن يُضعف وظائف الأنسجة و/ أو الأعضاء وأن يؤدي إلى آثار حادة مثل احمرار الجلد وفقدان الشعر والحروق الإشعاعية ومتلازمة الإشعاع الحادة. وكلما زادت كمية الجرعات وارتفع معدل الجرعات زادت حدة الآثار على سبيل المثال فإن الجرعة الحدية لمتلازمة الإشعاع الحادة هي حوالى ١ سيفرت (١٠٠٠ ميللي سيفرت) ويزداد احتمال أن تنجح الخلايا التالفة في إصلاح نفسها في حالة انخفاض الجرعة التي يتلقاها الإنسان أو تعرضه لها على مدى فترة زمنية طويلة (انخفاض معدل الجرعة) ولكن هناك احتمال أن تحدث آثار طويلة الأجل أيضاً إذا كانت هناك أخطاء في عملية إصلاح الخلايا التالفة ، فتحولت تلك الخلايا إلى خلايا مشعة لا تزال قادرة على الانقسام وقد يؤدي هذا التحول إلى إصابة الإنسان بالسرطان بعد مرور سنوات أو حتى عقود وليس بالضرورة أن تحدث هذه التأثيرات ، على الرغم من أن احتمال حدوثها يتناسب طردياً مع الجرعة الإشعاعية ويشكل الأطفال والمراهقون الفئة الأكثر عرضة للخطر لأنهم أكثر حساسية للتعرض الإشعاعي بكثير من البالغين.

مبين مستوى الخلفية الإشعاعية شائعة في محطات الطاقة النووية وغيرها من المرافق تحت خطر التلوث النووي.

و طبقًا لتوصيات اللجنة ، تتجلى أهم أهداف الوقاية الإشعاعية في :

- منع حدوث التأثيرات الحتمية ، بخفض حدود جرعات التعرض
- خفض التأثيرات العشوائية بخفض معدل التعرض إلى أقل حد حتى تبقي احتمالات الإصابة بالأمراض حدود مقبولة .

كذلك أوصت اللجنة بحدود معينة أخرى :

– حد التعرض السنوي (الجرعة الفعالة) للمهنيين ٢٠ ملل سيفرت بشرط أن لا تتجاوز الجرعة التراكمية خلال ٥ سنوات ١٠٠ ملل سيفرت .

– يحظر تعرض من تقل أعمارهم عن ١٦ سنة .

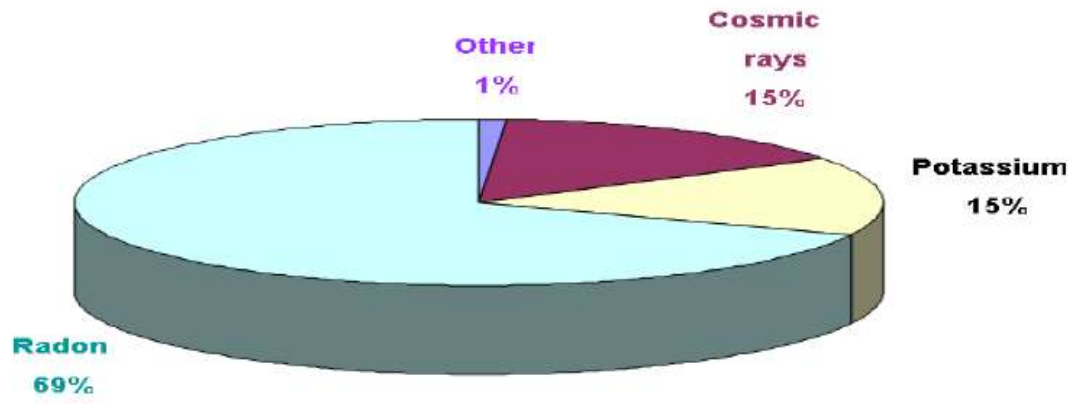
وقد أُتفق عالميًا من وجهة نظر الوقاية الإشعاعية أن أي جرعة من الإشعاع مهما قلت تحمل معها احتمالية إصابة .

الحدود المسموح بها حسب النشرات الصادرة عن الوكالة الدولية للحماية من الإشعاع تساوي 50 ملي سيفرت/سنة Maximum Permissible Doses (MPD)

الأشعة السينية والمواد المشعة في ظل ظروف معينة ، يكون لها تأثير مسرطن ، وحتى تم اكتشاف ذلك أصيب العديد من أطباء الأشعة بالسرطان.

لقد وجد العلماء أن الاتصالات المتنقلة ، مثلها مثل أي مصدر آخر ضار الاشعاع الكهرومغناطيسي (الكمبيوتر أو التلفزيون أو فرن الميكروويف أو الهاتف اللاسلكي) نشط بيولوجيًا ، أي يؤثر على صحة الإنسان،علاوة على ذلك ، وفقًا للأطباء ، فإن هذا التأثير له "اتجاه سلبي". أظهرت الدراسات التي أجراها علماء من النرويج والدنمارك أن مستخدمي الهاتف المحمول أكثر عرضة من غيرهم للشكوى من الصداع والنعاس وسرعة الانفعال كل هذه العلامات مميزة لخلل التوتر العضلي الوعائي بالإضافة إلى ذلك تحت تأثير المجالات الكهرومغناطيسية الضارة الناتجة عن الهاتف المحمول ، يحدث ما يسمى برد فعل توتر الجهاز المناعي في الجسم ، وفقًا للأطباء ، يمكن أن يقلل ذلك من مقاومة الجسم للأمراض والتأثيرات الخارجية الضارة الأخرى.

إذا كنت تستخدم هاتفك المحمول مثل هاتف منزلي عادي ، أي لفترة غير محدودة ، فإن مناعتك معرضة لتهديد خطير.



النسبة التي تساهم بها المصادر الإشعاعية الطبيعية.

بالإضافة إلى ذلك ، وسائل التقنية (على سبيل المثال ، جهاز كمبيوتر أو تلفزيون أو هاتف لاسلكي) أضرار الهاتف المحمول من حيث مستوى الإشعاع الكهرومغناطيسي الذي يؤثر على الشخص من الحقول الكهرومغناطيسية للترددات الراديوية (بما في ذلك تلك الموجودة في الهواتف المحمولة) "من المحتمل أن تكون مسرطنة للإنسان" – هذا هو الاستنتاج الدقيق لمجموعة دولية من الخبراء الذين حللوا ولخصوا نتائج مئات الدراسات العلمية في هذا المجال ، ينصح خبراء منظمة الصحة العالمية ، إن أمكن بتقليل درجة تأثير الهاتف الخلوي على الدماغ – واستبدال المحادثة بمجموعة من الرسائل القصيرة ، مصدر آخر للإشعاع الكهرومغناطيسي الضار المستخدم حاليا على نطاق واسع في الحياة اليومية هو فرن الميكروويف أكثر من ٩٠٪ من المنازل الحديثة بها أفران ميكروويف لان الطبخ فيها مريح للغاية وسريع واقتصادي من حيث استهلاك الطاقة معظم الناس لا يفكرون حتى في سلامة الطعام المطبوخ في الميكروويف ، اظهرت الأبحاث الآن لإثبات أن طهي الميكروويف ليس طبيعيًا وصحيًا وأكثر خطورة بكثير مما قد نتخيله تقصف الموجات الدقيقة جزيئات الماء في الطعام ، مما يجعلها تدور ملايين المرات في الثانية ، مما يؤدي إلى احتكاك جزيئي يسخن الطعام يسبب هذا الاحتكاك ضررًا كبيرًا لجزيئات الطعام ، مما يؤدي إلى كسرها أو تشويهها ، من المرجح أن تسبب الجزيئات التي تتعرض لأفران الميكروويف ضررًا أكثر من نفعها، أظهرت دراسة قصيرة المدى أجريت على الأشخاص الذين تناولوا الحليب والخضروات المطبوخة في الميكروويف تغيرات في تكوين الدم ، وانخفاض الهيموجلوبين والخلايا الليمفاوية ، وزيادة الكوليسترول ، في حين تناول الأشخاص الذين تناولوا نفس الطعام ، ولكنهم قاموا بطهي الطعام بالطريقة التقليدية لم تتغير حالة الجسم ، يدمر الميكروويف البنية الحية للطعام ويصبح عديم الفائدة تمامًا ، وبشكل أدق ، فهو ببساطة ضار ، لأن الطعام غير المجدي للجسم هو مجرد خبث وسم.

٦- خطر مكسبات الطعم والألوان الصناعية التي تضاف للأغذية

في اكثر الأحيان تكون السموم بين أيدينا ولا نعرف ذلك نظراً لتغير أنماط حياة الناس وبسبب إيقاع الحياة السريع فقد أقبل الناس على تناول الأطعمة المجهزة والأغذية المحفوظة وذلك على حساب تناولهم للأطعمة الطازجة كما أدى هوس الإعلانات والتأثر بما تعرضه من المعلومات عن المنتج منها الصادق وأغلبها الكاذب وطريقة عرض المنتجات

بطريقة جذابة بغض النظر عن مضارها الصحية كل ذلك أدى إلى ظهور حالة من التبلد الذهنى وعدم القدرة على رفض الأشياء برغم علمنا بأنها تضر بصحتنا وفي السنوات الأخيرة تحولت كثير من المطاعم وشركات تصنيع الأغذية والمشروبات الى بؤر مرضية وقد تضاف مواد كيميائية معينة إلى الأغذية بطريقة مباشره بهدف حفظها من التلف أو إكسابها لوناً جذاباً أو طعماً مستساغاً أو نكهة مميزة.

ومن الإضافات الغذائية التي منع استخدامها في الصناعات الغذائية لما تسببه من أضرار شديدة وتعتبر خطر على المواد الغذائية :-

(١) **مونوصوديوم الجلوتاميت (monosodium glutamate)** مشتقات كمحسنات طعم ويتم إخفاء اسم هذه المادة السامة في الأغذية تحت مسميات مختلفة منها الجلوتامات، اسبرتام وغيرها من المواد التي تسبب السرطان.

(٢) **مادة صناعية ملونة المسماة (Butter Yellow)** التي تسبب سرطان الكبد وماده Yellow C **(**& FD) تتلف القلب.

(٣) **حامض الخليك أحادي الكلور**، الذي يستخدم كمادة حافظة ، وهي شديدة السمية،

(٤) **مادة الدولسين** Dulcin P-ethoty Phengl Urea التي تستخدم في تحلية بعض المنتجات ، الغذائية وهي مادة محدثة لسرطان الكبد.

(٥) **ومادة ٨ -سيتاريب بولي أوكس الإيثيلين** التي تستخدم كمادة مستحلبة لمنتجات المخابز وهي مادة محدثه لاورام وحصوات في المراره ، ومادة (Comarin) محدثة لأورام مادة كومارين تحدث تسمماً بالكبد.

(٦) **المادتان الملونتان للأغذية** (C orange 82 & FD) تسببان تلف الاعضاء **ومادة** (Red 1 C & FD) المسببة لسرطان الكبد ، المادة الملونة التي تسبب تلف الغشاء الكظري (C . Red 32 & FD)

(٧) **والمادة الملونة** (C Yellow 1.2 & FD) تحدث اضرار معوية بالغة .

(٨) **المادة الملونة والنكهة** (Safrole) التي تحدث سرطان الكبد.

(٩) **زيت** (Oil of Calamus) الذي يستخدم كنكهة يسبب سرطان وحمض(NDGA) المانع للأكسدة والذي يسبب تلف الكلية. .

(١٠) **المادة الحافظة للمرطبات**(DEPC) Deithyl Pyrocarbonate التي تتحد مع الأمونيا وتكون اليوريات والمادة الملونة (C Violet 1 & FD) المسببه للسرطان.

(١١) **وأملاح النيتريت والنيترات** التي تضاف إلى ملح الطعام لإنتاج ما يسمى بملح البارود والذى يستخدم فى تصنيع منتجات اللحوم يمكن أن تكون مركبات ضارة بالصحة تسمى **(نيتروزأمين).**

الأضرار الناجمة عن **هذه** الإضافات سواء كانت مواد حافظة او مواد مانعه للأكسدة أو نكهات منشطه وألوان صناعية ومثبتات ومكثفات او مستحلبات ومكسبات الطعم والرائحة لها **اضرار كبيره على صحة الانسان** :-

أورام مختلفة ، تلف كروموسومي أو تغير في الجينات ، الحكة أو الطفح الجلدي ، تلف في المخ ، حساسية ، الربو، اضطرابات معوية معدية ، ارتفاع كوليسترول الدم ، اضطرابات في الكلية أو اضطرابات بولية ، غثيان وقيء ، الصداع والشقيقة ، اضطرابات قلبية ، اضطرابات عصبيه ، الزهايمر ، تشوهات في الأجنة ، انخفاض القدرة على التكاثر والإخصاب.

٧-الياف الحرير الصخري (اسبستوس)

يعتبر الأسبستوس من أهم العوامل المسرطنة التي يحدث التعرض لها أثناء ممارسة المهنة وتتسبب في نحو نصف الوفيات الناجمة عن الأخطار المهنية المسببة للسرطان وعلاوة على ذلك فقد أوصت الدورة الثالثة عشرة للجنة المشتركة بين منظمة العمل الدولية ومنظمة الصحة في عام 2003 ، بضرورة إيلاء اهتمام خاص للتخلص من الأمراض ذات الصلة بالأسبستوس ويطلق مصطلح" أسبستوس "على مجموعة معادن تتكون طبيعيًا وتكون ليفية في شكل ثعباني أو في شكل أمفيبولات، ولها فائدة تجارية حاليًا، أو كانت لها فائدة تجارية، نظرًا لمقاومتها غير العادية للشد، ورداءة توصيلها للحرارة، ومقاومتها النسبية لهجمات المواد الكيميائية عليها وتشكيلات الأسبستوس الرئيسية هي الكريسوتيل، وهي مادة ثعبانية الشكل، والكروسيدوليت والأموزيت والأنثوفيليت والتريموليت والأكتينوليت، وهي من الأمفيبولات التي تسبب طائفة من الأمراض، كسرطان الرئة، وورم المتوسطة، وداء الأسبستوس تليف الرئيتين، اضافة اعتلال صفائح أغشية الرئتين والتثخن وهناك أيضًا بينات تثبت أن الأسبستوس يسبب سرطان الحنجرة، وربما بعض السرطانات الأخرى ، "asbestos" عرفت بخطورتها كمادة مسببة للسرطان لذلك تقف وراء وفاة الملايين في العالم حسبما أكدته منظمة الصحة العالمية هذه المادة رغم خطورتها التي اكتشفها الطب في القرن العشرين بعد تصنيفها من المواد المسرطنة، الا انها تتميز بخصائص فيزيائية وكيماوية فريدة، فهي لا تحترق، وتقاوم الحرارة حتى ١٠٠٠ درجة حسب أنواعها، وتحمي من الحرارة،

ولها مقاومة ميكانيكية كبيره وتقاوم الأحماض وتتطابق مع معظم المواد الكيماوية (البلاستيك، المذيبات، الأسمنت، الزفت) إضافة الى انها عازلة للصوت وقابلة لعمليات النسج.. ورخيصه الثمن مما جعلها مادة مطلوبة في صنع ما لا يقل عن ٣٠٠٠ من المنتجات الصناعية، يستعمل في حماية البنايات والبواخر من الحرائق، وتصنع منه حكاكات الفرامل ، ومواد العزل الكهربائي والحراري والملابس الواقية من الحرارة ، ومواد عازلة ضد الضغط القوي في الوسط البحري والأنابيب و تجهيزات سكك الحديد ، ويخلط مع الإسمنت لصنع ألواح للتسقيف وللتبليط ، ومنتجات الورق والكارتون، وهو مستعمل بكثرة في أشغال البناء وتصليب مواد البلاستيك وتعزيز تبليط الطرقات ، جميع أنواع الأسبستوس تسبب إصابة الإنسان بالسرطان صنفت الوكالة الدولية لبحوث السرطان الأسبستوس) الأكتينوليت والأموزيت والأنثوفيليت والكريسوتيل والكروسيدوليت والتريموليت (على أنها من المواد التي تسبب إصابة الإنسان بالسرطان ويؤدي التعرض للأسبستوس من نوع الكريسوتيل والأموزيت والأنثوفيليت والخلائط المحتوية على الكروسيدوليت إلى زيادة مخاطر الإصابة بسرطان الرئة .

٨-الجرانيت وبلاط المنشات الصحية والمراكز الطبية

هناك العديد من مؤسسات الرعاية الصحية بل الكثير من المنازل تم تجهيزها بأنواع من البلاط والسيراميك وأنواع الصخور المشعه التى يزداد تركيز غاز الرادون بها كصخور الجرانيت والصخور البلورية والصوانية وكذلك البازلت وهذه الصخور ما زالت تستخدم فى مواد البناء لحد الان.

من المعلوم ان بعض الصخور الطبيعيه وخصوصاً الجرانيت والرخام والسيراميك الطبيعي والصناعي يوجد فيها مواد مشعه وتختلف نسبة الاشعة من حجر الى اخر ومن موقع الى اخر ومن بلد الى اخر والحقيقة ان كثير من مستخدمي البلاط لا يهتمون وبالأصح لا يعلمون بذلك رغم ان هنالك حقيقة يعرفها الجميع ان التعرض للإشعاعات لفترة طويلة من السنين قد يؤثر على صحة الانسان ,خطورة "الجرانيت" تنبع من عدة غازات – غاز الرادون الطبيعي ينبعث منه أحيانًا بنسبٍ غير آمنة ، أن بعض أنواع الجرانيت لا تُنتج الرادون فقط، بل تُنتج إشعاعًا سامًّا يُسمَّى "جاما"،بنسبة تصل إلى ٥٠٠ ملليجرام في العام، وأن تعرُّض الشخص لهذا الإشعاع ٤ ساعات يوميًّا يعني خطورةً مؤكدةً على صحته.

وكشفت تقارير طبية أن غاز الرادون الناتج من الصخور النارية هو المسبب الثاني لسرطان الرئة بين الأمريكيين ، بعد المسبب الأول "التدخين"، وأن تأثير الغاز لا يقتصر على المدخنين فقط ، بل يؤثر في الأشخاص الطبيعيين والأطفال.

٩- استخدام المبيدات والأسمدة الزراعيه بطريقه عشوائية

العديد من مبيدات الآفات الزراعية لها تأثير مسرطن ، وهي بشكل عام مركبات مستقرة كيميائيًا وقابلة للذوبان بسهولة في الدهون ، بسبب تراكمها في النباتات والأنسجة الحيوانية بالإضافة إلى ذلك ، انه ومع هطول الأمطار والمياه الجوفية ، تدخل المواد المسرطنة من التربة إلى مصادر المياه، اعترف خبراء الوكالة الدولية لأبحاث السرطان بان اكثرمن ٢٢ مبيد آفات زراعية بأنها مسببة للسرطان ، ويرجع ذلك إلى سميتها ، فضلاً عن وجود النيتروزامين وسلائفها في بعضها في تجربة على الحيوانات ، تسببت مبيدات الآفات في أورام الكبد والكلى والرئتين والجلد والغدة الثديية وأعضاء أخرى يؤدي تلوث النباتات المستخدمة كعلف للحيوانات إلى تطوير مواد مسرطنة في منتجات الألبان واللحوم والمنتجات المشتقة من دهون الحيوانات تحتوى على أعلى تركيز لبقايا المبيدات(لأن المبيدات تذوب في الدهون.)

معظم أنواع المبيدات لا تتأثر بالطبخ لأنها مركبات عالية الثبات حيث لا تتأثر بالحرارة ولذلك فإن أغلبية المبيدات التي تدخل الجسم عن طريق الغذاء(اللبن من الأغذية التي نادرا ما تكون خالية من المبيدات)

تقوم بقايا سموم المبيدات بتحطيم قدرة الخلية على الانقسام الطبيعي في الإنسان وبالتالي حدوث تغيرات في الجينات التي تحمل الصفات الوراثية وبالتالي تظهر صفات جديدة في الأجيال (الطفرة)أو تقتل الخلية مباشرة وتصبح خلايا خبيثة(سرطانية) يعتبر الكبد من أهم الأعضاء الذي يتحكم في الأنشطة الأساسية في الجسم مثل هضم المواد الغذائية (تخزين السكر بناء البروتين الحفاظ على مستوى الكولسترول في الجسم) ولكن للأسف نتيجة تراكم المبيدات بالكبد تؤدى إلى إتلافه فتقلل من قدرته على القيام بوظائفه وانهيار خطوط الدفاع ومصانع الإنتاج في الجسم البشرى وبالتالي انتشرت أمراض الالتهاب الكبدي وتليف الكبد .

مبين مستوى الخلفية الإشعاعية شائعة في محطات الطاقة النووية وغيرها من المرافق تحت خطر التلوث النووي.

١٠- النظائر المشعه في الطبيعة والإشعاعات المؤينة

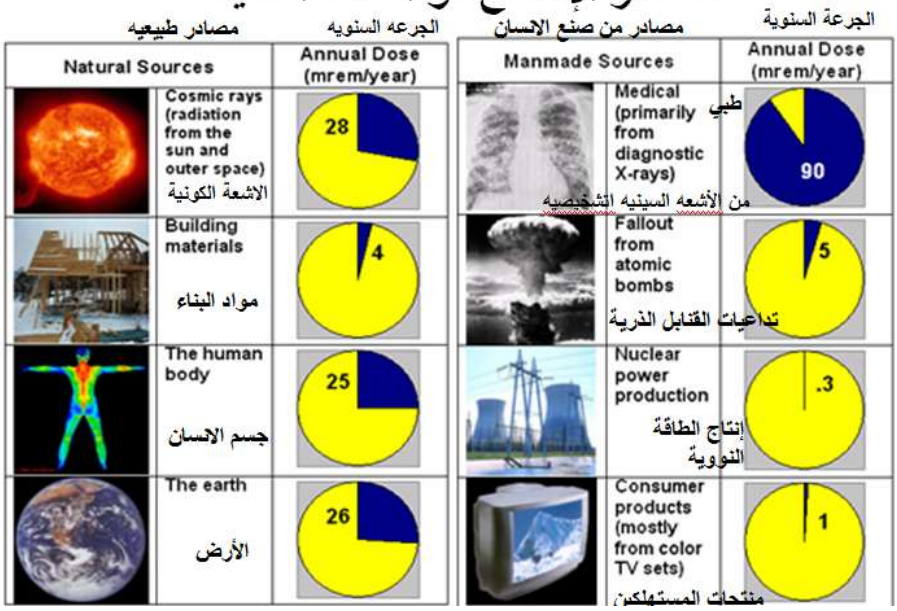
ينشأ التعرُّض للإشعاعات المؤيِّنة من مصادر موجودة طبيعيًّا مصادر الإشعاعات تعتبر متعددة ؛ كإشعاعات الشمس ، وصخور وتربة الأرض ، التي تحتوي على عنصري اليورانيوم والثوريوم، ومصادر الإشعاع الصناعية كالطب الإشعاعي التشخيصي والعلاجي ، وإشعاعات الأجهزة المنزلية ، وأجهزة وشبكات الاتصال .

غاز الرادون المنبعث من الصخور الموجودة في باطن الأرض(ومن مصادر اصطناعية المنشأ) إجراءات التشخيص والعلاج الطبية ؛ والمواد المشعَّة الناجمة عن تجارب الأسلحة النووية وتوليد الكهرباء بواسطة الطاقة النووية ؛ والأحداث العارضة كحوادث محطات الطاقة النووية مثل ما وقع في تشرنوبيل وما حدث عقب الزلزال الكبير والتسونامي وأماكن العمل التي قد يزداد فيها التعرُّض للإشعاعات الناجمة عن مصادر طبيعية أو اصطناعية المنشأ.

يتعرض كل ما هو موجود على سطح الأرض باستمرار لتأثير الإشعاعات المؤينة الآتية من مصادر طبيعية من الأشعة الكونية ، ومن العناصر المشعة الأرضية الأزلية وما يتولد منها ولقد نشأت الحياة وتطورت في هذا المحيط رغم تعرضها لهذه الإشعاعات التي بقي مستواها ثابتاً تقريباً منذ عصور سحيقة من أهم العناصر الطبيعة التي تساهم بشكل كبير في الجرعة الإشعاعية التي يتلقاها البشر البوتاسيوم40 الذي يصدر أشعة بيتا وغاما (واليورانيوم) 238 الذي يصدر أشعة ألفا ويتولد عنه 13 عنصراً مشعاً آخر تطلق إشعاعات ألفا وبيتا وغاما (وآذلك الثوريوم) 232 -الذي يصدر أشعة ألفا وتتولد عنه 10 عناصر مشعة تصدر إشعاعات ألفا وبيتا وغاما.

إشعاع الميكروويف على الهواتف المحمولة ، وكاشفات الحركة ، وأفران الميكروويف ، والرادارات ، و-WI FI، وخطوط النقل وأبراج الهاتف المحمول ، تحاول الصناعة التي تصنع هذه الأجهزة التي تستخدم أو تنبعث من هذا النوع من الإشعاع إقناعنا بأن هذا الشكل ليس ضارًا على الإطلاق رغم انه صار واضحا لدى المختصين إن الإشعاع غير المؤين يمكن أن يكون ضارًا جدًا ، حتى في فترات التعرض القصيرة ، يعتمد الإشعاع المؤين على الجسيمات دون الذرية ، كما هو الحال مع اليورانيوم المستنفد ، الذي يحتوي على طاقة كافية لإطلاق الإلكترونات من الذرات أو الجزيئات وتأينها. الجسيمات المؤينة هي جسيمات ألفا ، والنيوترونات هي جسيمات بيتا، الإشعاع المؤين يأتي من مواد مشعة ويتم التعبير عنه بشكل كبير خلال الأشعة السينية يمكن أن يسبب التعرض الحاد حروقًا خطيرة ومرضًا إشعاعيًا عند الجرعات العالية وسرطان واضطرابات وراثية بجرعات منخفضة التأثير .

مصادر الإشعاع ذو الطاقة العالية



١١- آثار استخدام الأسلحة والذخائر التي تحتوي اليورانيوم المستنفد

لقد استخدمت الذخائر المحتوية على اليورانيوم المستنفد المصنوعة بعيارات متنوعة والموجهة للاستعمال في أنواع مختلفة من الأسلحة لأول مرة في حرب الخليج عام ١٩٩١ واستخدمت أيضا خلال الغارات التي شنتها منظمة حلف شمال الأطلسي على جمهورية يوغوسلافيا الاتحادية في عام ١٩٩٩ لضرب أهداف في كوسوفو والجبل الأسود وجنوب صربيا ، أقرت الولايات المتحدة الأمريكية رسميا باستخدام هذه ذخائر اليورانيوم المنضب في البوسنة والهرسك حيث ان تسجيل معدلات إصابة بالسرطان كانت غير عادية في صفوف الأفراد العسكريين التابعين لمنظمة حلف شمال الأطلسي الناتو الذين عملوا في منطقة البلقان ضمن وحدات مختلفة وعزي ذلك إلى ادعاء مناولتهم ذخيرة تحتوي على اليورانيوم المستنفد أو تعرضهم لمخلفات تلك الذخيرة إثر انفجارها أو استخدام الذخائر العنقودية كونها تشكل خطر على الصحة والبيئة .

اليورانيوم المستنفد هو نفايات اليورانيوم المستخدم في المفاعلات النووية يبقى بكميات كبيرة عندما يتم تكرير اليورانيوم غير المستخدم لإنتاج وقود مفاعل أو أسلحة نووية.

اليورانيوم المستنفد يستخدم في القطاع المدني بعدة طرق يتم تثبيته في الطائرات ويستخدم أيضًا في الطب للوقاية من الإشعاع ، وكذلك مادة لإنتاج حاويات لنقل المواد المشعة ، ويستخدم في المجال الحربي كمواد لإنتاج صفائح دفاعية في المركبات القتالية ، مثل الدبابات كما انة يستخدم لإنتاج قذائف مدفعية مضادة للدروع مخصصة لتدمير الدبابات والمركبات المدرعة الأخرى ،تخترق قذائف وقنابل اليورانيوم المنضب أقوى دروع المركبات القتالية بسهوله جدا.

لا يمكن رؤية جزيئات اليورانيوم المنضب بالعين المجردة لانها في مقياس النانو ولمقارنة حجمها ، فهي أصغر بـــ ١٠٠٠٠ مرة من خلايا الدم الحمراء ويبقى تأثيره في البيئه على المدى البعيد.

عندما يتم استنشاق جسيمات اليورانيوم النانوية المستنفدة ، التي يقل حجمها عن ١٠ ميكرون ، فإنها تبقى في جسم الإنسان لعقود ، تنبعث منها إشعاعات تسبب أضرارًا تراكمية كبيرة في الجسم لها طفرات جينية من تاثير إشعاع اليورانيوم المستنفد .

لفهم مقدار اليورانيوم المستنفد الذي يضر بسلاسل الحمض النووي ، يتطلب الأمر من ٦ إلى ١٠ إلكترون فولت لكسر سلسلة الحمض النووي أو تفتيت جزيء أكبر في الجسم ،أحد جسيمات اليورانيوم المستنفد هو باعث لجسيمات ألفا. يحتوي كل جسيم ألفا على قوة مقدارها ٤,٢ مليون إلكترون فولت.

فقد اكد الكثير ممن تم توجيه هذا النوع من الجزيئات والذخيرة ضدهم أثناء القصف باليورانيوم المنضب بان في أجسامهم ما يشبه المتفجرات المصغرة التي تعمل لسنوات عديدة وتطلق جزيئات عالية الطاقة مما يسبب تعطيل الترتيب الجيني لخيوط الحمض النووي وحدوث الطفرات ثم تبدأ التغيرات الكيميائية في جسم الإنسان.

في مناطق كوسوفو ومقدونيا ، بعد فترة تلوث استمرت ١٥ عامًا ، لوحظت زيادة كبيرة جدًا في الأمراض المسببة للسرطان بين السكان المحليين وبين أفراد الأمن والجيش والشرطة الذين كانوا في عام ١٩٩٩ أثناء قصف الناتو كوسوفو. كما لوحظت في حرب الخليج في العديد من أفراد القوات المسلحة ، وكذلك في الوحدات العسكرية الأمريكية التي شاركت في العمليات في الشرق الأوسط من ١٩٩٠-١٩٩١.

في منطقة صربيا والبوسنة والهرسك ومقدونيا والجبل الأسود والشرق الأوسط وقصف تورا بورا في أفغانستان والبلقان ، تلوثت الأرض والجو باليورانيوم المستنفد لدرجة أن عشرات الآلاف ومئات الآلاف من الناس يعانون من أمراض سرطانية ، وليس فقط هم ولكن أيضًا نسلهم ، من بين السكان لوحظ إن العديد منهم لديهم ذرية يعانون من عيوب خلقية ، ولديهم مشكلة في الورم الليفي ، ويشعرون بالتعب المزمن ، والأمراض العصبية المزمنة والأورام ، سواء الخبيثة أو الحميدة.

تشمل الآثار الضارة لليورانيوم المستنفد على صحة الإنسان بسرطان الرئة و أمراض الجهاز التنفسي وشذوذ عصبي وتدهور الرؤية وسرطان الغدد الليمفاوية وأنواع السرطان الأخرى والعيوب الخلقية في النسل حيث ان الأطفال المعرضون أكثر حساسية لأن أجسامهم تستخدم الدم لتطوير وبناء أنسجة جديدة وزيادة العظام وتطوير الأنسجة الرخوة.

١٢- المواد المسرطنة

المواد المسرطنة هي مواد تسبب السرطان وهي متنوعة للغاية – من المواد البسيطة إلى المواد شديدة التعقيد وفي جميع الاحتمالات ، يتم تحديد تطور الأورام الخبيثة من خلال العديد من العوامل يمكن أن يكون هذا الأخير داخليًا ، أي تنشأ في الكائن الحي نفسه ، وخارجية ، أي ينبع من البيئة ، تتميز المواد المسرطنة بفترة عمل كامنة طويلة فترات كمون حقيقية أو بيولوجية وسريرية لا يبدأ تحول الورم فورًا بعد ملامسة المادة المسرطنة للخلية أولاً ، تخضع المادة المسببة للسرطان لعملية تحول أحيائي ، ونتيجة لذلك ، يتم تكوين المستقلبات المسببة للسرطان ، والتي يتم إدخالها إلى الخلية ، وتغيير جهازها الجيني ، مما يتسبب في حدوث ورم خبيث، فترة الكمون البيولوجي هي الفترة من تكوين مستقلب مسرطن في الجسم إلى بداية النمو غير المنضبط ، فترة الكمون السريرية أطول ويتم حسابها من بداية الاتصال بعامل مسرطن إلى الكشف السريري عن الورم .

لقد تغيرت طبيعة التغذية البشرية مؤخرًا وبشكل كبير بالمعايير التاريخية عاش أسلافنا لآلاف السنين في بيئة نظيفة ، وأكلوا طعامًا صحيًا طبيعيًا أغذية نباتية تزرع في تربة غنية نقية أو على تربة غنية بالأسمدة الطبيعية ، اللحوم والبيض والحليب من الحيوانات التي تربى على العلف الطبيعي ،تؤدي تكاليف الحضارة إلى حقيقة أن الغذاء ملوث بمختلف المواد الضارة والمواد الكيميائية ، إن معدل الإصابة بسرطان المعدة في جميع أنحاء العالم آخذ في الانخفاض ، وربما يرجع ذلك إلى حقيقة أنه يوجد الآن قدر أقل من حفظ الطعام عن طريق التمليح والتخليل واستهلاك المزيد من الفواكه والخضروات الطازجة.

الطعام له دورا مهما في تطور الأورام السرطانية في الجهاز الهضمي – المعدة والقولون والمستقيم ما لا يقل عن ثلث الأورام الخبيثة مرتبطة بالتغذية فهناك مواد مسرطنة في الاطعمة مثل الأكريلاميد هو مادة كيميائية فى عام ٢٠٠٢ بعض الباحثين من السويد اكتشفوا أن مادة الأكريلاميد تتكون طبيعيا فى الطعام الذى يحتوى على النشويات عندما يطهى عند درجات حرارة عاليه

وفقًا للعلماء ، يقع اللوم على مادة الأكريلاميد – وهي مركب يتكون أثناء المعالجة الحرارية لبعض الأطعمة ، خاصة تلك الغنية بالكربوهيدرات تُستخدم هذه المادة أيضًا في صناعات النسيج والبلاستيك والورق ، وفي تصنيع الأصباغ ومعالجة مياه الصرف الصحي.

المواد والمركبات والعناصر الكيميائية المسببة للسرطان وفقًا لتركيبها:

١) الهيدروكربونات العطرية متعددة الحلقات(PAHs) والمركبات الحلقية غير المتجانسة ؛

٢) ثنائي ميثيل بتر (أ) أنثراسين ، ٢٠ ميثيل كولانثرين ، بتر (أ) بيرين ، إلخ) ، المركبات الحلقية غير المتجانسة (٩- ميثيل-٣،٤-بتراكريدين و ٤-نيتروكوينولين -N -أكسيد).

٣) مركبات الآزو العطرية (azo dyes) تستخدم لصبغ الأقمشة الطبيعية والاصطناعية كما تستخدم في صناعة الطباعة الملونة وفي مستحضرات التجميل (monoazobenzene) ، N، N`-dimethyl- aminoazobenzene)

٤) المركبات الأمينية العطرية (٢-naphthylamine، benzidine، 4-aminodiphenyl) تستخدم المركبات الأمينية العطرية في صناعات مختلفة في تركيب الأصباغ العضوية ، الأدوية ، المبيدات الحشرية ، إلخ).

٥) مركبات النيتروسو والنيترامين (N-methylnitrosourethane)، methylnitrosourea)

تم إنشاء إمكانية تخليق داخلي لبعض مركبات النيتروز من السلائف – الأمينات الثانوية والثالثية ، الألكيل والأريلاميدات وعوامل النيتروز – النيتريت والنترات وأكاسيد النيتروجين. تتم هذه العملية في الجهاز الهضمي للإنسان عندما يتم تناول الأمينات والنتريت (النترات) مع الطعام في هذا الصدد ، تتمثل المهمة في تقليل محتوى النترات والنترات (المستخدمة كمواد حافظة) في الطعام.

٦) المعادن والفلزات والأسبستوس من المعروف أن عددًا من المعادن (النيكل ، والكروم ، والزرنيخ ، والكوبالت ، والرصاص ، والتيتانيوم ، والزنك ، والحديد) لها نشاط مسرطنة والعديد منها في موقع الحقن يسبب الأورام اللحمية المختلفة. التركيب النسيجي... الأسبستوس وأصنافه (الأسبست الأبيض – الكريسوتيل ، الأمفيبول وأنواعه – الأسبست الأزرق – الكروسيدوليت) له دور مهم في حدوث السرطان.

٧) مواد طبيعية مسرطنة أكثر من ٢٠ مادة مسرطنة معروفة حاليا من أصل طبيعي

٨) نفايات منتجات النباتات والسموم الفطرية.

٩) المواد المسرطنة الذاتية قد يسبب تطور بعض الأنواع الأورام الخبيثة في شروط خاصة البيئة الداخلية في ظل وجود اضطرابات وراثية وهرمونية وأيضية يمكن اعتبارها عوامل داخلية تدرك إمكانات تكون الأُريمية بشكل مباشر أو غير مباشر.

١٠) يعد التدخين السبب الرئيسي لسرطان الرئة من المهم جدًا محاولة حماية نفسك من التدخين السلبي: وفقًا للأبحاث ، فإن مكونات دخان السجائر مثل البنزين والبولونيوم ٢١٠ والبنزوبيرين والنيتروزامين ، يمكن القول إن مزيجًا من المواد الكيميائية الموجودة في سوائل الكحول ونتائج التدخين يتسبب تدريجياً في ضرر لا يمكن

إصلاحه للجسم ، بالإضافة إلى سبب محتمل لسرطان البنكرياس عندما يدخل الكحول الجسم ، يتحلل أولاً إلى الأسيتالديهيد ثم إلى حمض الأسيتيك يتسبب الأسيتالديهيد في تجديد خلايا الكبد بشكل أسرع من المعتاد ، وهذا التسارع يزيد من احتمالية حدوث أخطاء في نسخ الجينات.

١١) السمنة هي أحد المسببات الرئيسية للسرطان في جميع أنحاء العالم.

١٢) ثبت أيضًا أنه خلال عملية التكوُّن الأرومي في عملية التحول الأحيائي للتربتوفان في الجسم ، يتم تكوين وتجميع بعض المنتجات الوسيطة من هيكل أورثوامينوفينوليك: ٣-هيدروكسي كينورينين ، ٣-هيدروكسيانثرانيليك حمض ، ٢-أمينو-٣-هيدروكسي أسيتوفينون.

يمكن أن تختلف مدة فترة الكمون بشكل كبير. لذلك ، عند التلامس مع الزرنيخ ، يمكن أن تتطور أورام الجلد بعد ٣٠-٤٠ عامًا ، أورام المثانة المهنية في العمال الذين يتلامسون مع ٢-نافثيلامين أو بنزيدين - في غضون ٣ إلى ٣٠ عامًا. تعتمد مدة الفترة الكامنة على نشاط المواد المسرطنة ، وشدة ومدة ملامسة الجسم للعامل المسرطن.

١٣) يوجد مركب آخر يعمل على زيادة فرصة حدوث الأمراض السرطانية وهو Haem iron الحديد الموجود فى اللحوم الحمراء كونه يدمر غشاء الأمعاء مؤديا إلى ارتفاع النسبة فى احتمالية حدوث سرطان القولون واردة .

المراجـــع

١- دراسة انتشار كل من غاز الرادون والأشعة المؤينة من خلال خلطات إسمنتية (رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه فى الوقاية الإشعاعية وأمان المنابع المشعة)

جامعه دمشق بدر الدين نعوم

٢- مكسبات الطعم والألوان الصناعية التى تضاف للأغذية – مجله علوم البيئة

دكتورة / نيفين عبد الغنى النسر - دكتورة / ناهد محمد وهبه .

٣- تلوث المياه الجوفية بالمواد المشعة الطبيعية والطرق الآمنة للتخلص منها

عبدالله بن سليمان الحبيب ، قصي بن خلف الجاسم

٤- آثار استخدام الأسلحة والذخائر التى تحوي اليورانيوم المستنفد

تقرير الامين العام – الجمعيه العموميه – الامم المتحدة

٥- كتاب (مقدمه فى الجولوجيا البيئيه والهندسية)

د/ محمود فاضل الجميلي علوم الارض التطبيقيه – جامعه تكريت

٦- المبيدات وتلوث الغذاء

بحث – جامعه طنطا- كليه الزراعه

تجميع وترتيب – شمسان المالكى