جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية
Naif Arab University For Security Sciences

التشريعات العربية المتعلقة بأمن وحماية البيئة من التلوث الاشعاعي

المهندس عبدالرحمن محمد العرفج

الرياض

1419 هـ - 1998 م

التشريعات العربية المتعلقة بأمن وحماية البيئة من التلوث الإشعاعي

المهندس عبدالرحمن محمد العرفج

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

التشريعات العربية المتعلقة بأمن وحماية البيئة من التلوث الإشعاعي

مقدمـــــة:

في السنوات الأخيرة أتسع نطاق استخدام الإشعاعات والمواد المشعة الاصطناعية بالعالم العربي في العديد من الأنشطة البشرية. فهي تستخدم في الكثير من التطبيقات الطبية الحديثة، مثل العلاج والتشخيص وتعقيم الصيدليات والمستلزمات الطبية. وتنامي دور التقنيات النووية في العديد من المجالات الصناعية والزراعية فضلاً عن مجالات البحوث فقد أصبح التصوير الإشعاعي أحد الوسائل في تغيير خصائص العديد من المنتجات الصناعية والبتروكيماوية. كذلك يتم تعقيم المنتجات الغذائية بالتشعيع لخفض نسبة التآلف منها، واستخدمت تقنيات التعقيم النووية للقضاء على البكتريا والحشرات الضارة. وهكذا أصبحت الإشعاعات والمواد المشعة تلعب دوراً رئيسياً وحيوياً في العديد من المجالات.

إلاّ أنه يرتبط بالإشعاعات والمواد المشعة مخاطر كبيرة تقع مسؤولية حماية الانسان والبيئة منها على عاتق المسؤولين عن الجهات التي تتعامل مع هذه المواد. كذلك أكدت الدراسات الممتدة لسنوات طويلة على المجموعات البشرية التي تعرضت للإشعاعات أن هذه الإشعاعات تستحث الأورام السرطانية الخبيثة القاتلة. وتظهر السرطانات بعد مدة من التعرض تتراوح بين عدد قليل من السنوات بالنسبة لسرطان الدم «اللوكيميا» وعشرات السنين لبعض أنواع السرطانات الأخرى، وتوصف هذه التأثيرات

بأنها عشوائية نظراً لإنها تخضع لاحتمال الحدوث من عدمه، ولا توجد أية دلائل على وجود حد معين للتأثيرات العشوائية وإنما يمكن أن تستحت هذه التأثيرات من أصغر الجرعات، ويتوقف احتمال حدوت هذه التأثيرات على قيمة الجرعة ويزيد الاحتمال بزيادتها . وعند وقوع التأثير لاتعتمد حدة المرض على قيمة الجرعة.

والإشعاع الذري لا يعترف بالحدود الدولية بين الدول فوقوع حادث نووي في أية دولة من الممكن أن يعرض عدداً كبيراً من الدول المجاورة - التي قد لاتمتلك أية أنشطة نووية - إلى مخاطر التلوث الإشعاعي. لذا فإن المنظمات العالمية المعنية بالطاقة الذرية والحماية من الإشعاع تؤكد على وجوب إخضاع جميع الفعاليات والأنشطة والممارسات التي تتضمن تعرضاً للإشعاعات المؤينة إلى وجود تشريعات وطنية تحقق الحماية للعاملين وللجمهور والبيئة وتخفض المخاطر الإشعاعية المترتبة عن التطبيقات المفيدة للمواد المشعة إلى حدود مقبولة.

وفي ضوء الخبرات المكتسبة من خلال العمل على تنظيم تداول واستخدام الإشعاعات المؤينة والمواد المشعة في المملكة العربية السعودية، والمستجدات العلمية والتطور الهائل في المعارف البشرية في مجال تأثيرات ومخاطر هذه الإشعاعات، وتمشياً مع التوصيات والإصدارات الحديثة المنبثقة عن المنظمات الدولية المعنية بأمور الحماية من الإشعاعات المؤينة «ومنها اللجنة العلمية للأمم المتحدة حول تأثيرات الإشعاعات المؤينة، واللجنة الدولية للحماية من الإشعاع والوكالة الدولية للطاقة الذرية» فقد قامت المملكة وبعض الدول العربية الأخرى بإعداد تشريعات تهدف إلى حماية الإنسان والبيئة من التعرض غير المبرر للإشعاعات المؤينة دون إعاقة الاستخدامات النافعة والمبررة لهذه الإشعاعات وللتقنيات النووية عموماً.

أولاً : التلوث الإشعاعي مصادره ومخاطره وحدوده :

يقصد بالتلوث الإشعاعي وجود مادة مشعة في مادة أخرى أو على سطحها أو في جسم الإنسان أو في مكان ما أو على سطحه وحيثما تكون هذه المادة أو المواد المشعة غير مرغوب في وجودها أو قد ينتج عنها أضرار . لذا قسم التلوث الإشعاعي من حيث أسلوب المواجهة إلى :-

١ ـ تلوث شخصي داخلي أو خارجي للإنسان .

٢ ـ تلوث المعدات والأجهزة بكافة أنواعها .

٣ ـ تلوث الأسطح مثل أسطح الطاولات والجدران والأرضيات والتربة والهواء والماء والطرق والمباني وغيرها

وتتمثل مخاطر التلوث الإشعاعي في انتقال المواد المشعة للانسان عند اللمس فضلاً عن تطايرها وتلويثها للهواء وانتقالها إلى عناصر البيئة المختلفة ووصولها إلى السلسلة الغذائية للانسان

وللحكم على وجود تلوث إشعاعي لابد من وضع قيم مرجعية عندها يقال إن هناك تلوثاً إشعاعياً على الأسطح أو في الهواء أو في البيئة عموماً . وتختلف هذه الحدود والقيم المرجعية باختلاف نوع المادة المشعة وحماية للعاملين بالمواد المشعة من أخطار التلوث الإشعاعي تطالب هذه المنظمات الدولية بوضع اللوائح الوطنية التي تنظم حدود التلوث في أماكن العمل بالمواد المشعة . كما تطالب بوضع اللوائح الوطنية التي تنظم إطلاق المواد المشعة للبيئة أو تسربها إليها .

وبالنسبة للعاملين في المجال الإشعاعي ينقسم التلوث الإشعاعي السطحي إلى راسخ ، وغير راسخ . والتلوث الإشعاعي غير الراسخ هو ذلك التلوث الذي يمكن إزالته عن السطح خلال عمليات التداول العادية وينتقل

من سطح إلى آخر عند التلامس. أما التلوث الإشعاعي الراسخ فهو أي تلوث بخلاف التلوث غير الراسخ. وبجانب هذين القسمين يوجد التلوث الإشعاعي الحجمي، وهو وجود مادة مشعة داخل وحدة حجم من مادة أخرى ومن أمثلته التركيز المشتق للهواء « ت م هـ- DAC» الذي يمثل الحد الأقصى المسموح به لتركيز نويدة مشعة معينة في الهواء الجوي داخل منطقة العمل بحيث يؤدي (عند استنشاق هذا الهواء بصفة مستمرة لمدة عام أثناء العمل) إلى تلازم جرعة فعالة يكافىء حد الجرعة السنوي للتعرض المهني.

وفي المملكة العربية السعودية وضعت حدود للتلوث الإشعاعي في أماكن العمل بالمواد المشعة على النحو التالي.

١ - يجب ألاّ يتجاوز التلوث السطحي غير الراسخ بالمواد المشعة عالية السمية على الأسطح والأجسام المختلفة الحدود الواردة في الجدول التالي.

الجدول رقم (١)

حدود التلوث السطحي غير الراسخ لبعض الأجسام المختلفة

نوع السطح	الحد الأقصى للتركيز (بكرل/ سم^{٢})	
	مشعات ألفا عالية السمية	مشعات بيتا وجاما ومشعات ألفا منخفضة السمية
الأجهزة والمعدات والأسطح المختلفة	٠,٤	٤,٠
الجلد والأطراف	٠,٣	٢,٠
المعاطف المستخدمة داخل المختبرات	٠,٤	٤,٠
الملابس الشخصية خارج المختبرات.	٠,٠٤	٠,٤

وبالنسبة للمواد التي تنتمي إلى مجموعتي السمية الثالثة والرابعة (ملحق رقم ١) لايجوز زيادة هذه الحدود إلى عشرة أضعاف ماورد في الجدول. كذلك يجوز زيادة الحدود بالنسبة للتلوث الراسخ عشرة أضعاف أخرى.

٢ ـ يجب ألاّ يتجاوز تركيز الهواء المشتق «DAC» في موقع العمل لأية نويدة مشعة منفردة القيمة المحسوبة طبقاً للعلاقة التالية :

$$DAC1 = \frac{20 \times 10^{-3}}{h(g)_1 \times 2500} \ Bq/m^3$$

حيث $h(g)_1$ هو معامل تحويل دخول هذه النويدة عن طريق التنفس إلى جرعة فعالة ملازمة بالنسبة للبالغين .

٣ ـ عند تعدد النويدات المشعة في الهواء الجوي يجب ألا يتجاوز تركيز كل نويدة عن قيمة معينة C_i بحيث تتحقق المتباينة التالية :

$$_i = \frac{C_i}{DAC_i} + \frac{E\,(msv)}{20msv} \quad i$$

حيث C_i تركيز النويدة في الهواء، DAC_i تركيز الهواء المشتق للنويدة **i**، ويتم الجمع بالنسبة لجميع النويدات الموجودة في الهواء في منطقة العمل .

١ ـ مصادر التلوث الإشعاعي :

أهم الأنشطة البشرية التي أسهمت وتسهم في التلوث الإشعاعي في البيئة هي :

١ ـ التفجيرات الجوية :

منذ خمسين عاماً مضت وفي خضم سباق التسلح تمت سلسلتان من تجارب التفجيرات النووية في الجو وكانت السلسلة الأولى في الفترة ما بين ١٩٥٤م إلى ١٩٥٨م عندما قامت كل من الولايات المتحدة الأمريكية

والاتحاد السوفيتي ـ حينذاك ـ والمملكة المتحدة بإجراء عدد كبير من تجارب التفجيرات النووية. وتمت السلسلة الثانية التي كانت أعظم أثراً في تلوث البيئة في عامي ١٩٦١م و١٩٦٢م.

وفي عام ١٩٦٣م وبعد الشعور بالخطر الذي يهدد البشرية من جراء التلوث، وقعت الدول على معاهدة الحظر الجزئي على إجراء التفجيرات النووية في الجو أو المحيطات أو الفضاء الخارجي ولكن قامت بعد ذلك كل من فرنسا والصين بإجراء سلسلة من التفجيرات النووية في الجو كان آخرها عام ١٩٨٠م وقد بلغ عدد التفجيرات النووية في الجو ٤٥٠ تفجيراً.

٢ ـ التفجيرات الأرضية :

ينتج عن التفجيرات التي تجري تحت سطح الأرض عدة مئات من النوى المشعة إلا أن هذه النوى لاتخرج من باطن الأرض وتبقى حبيسة هناك بإستثناء اليود ١٣١ المشع الذي تخرج نسبة ضئيلة منه إلى سطح الأرض فتلوثه.

٣ ـ دورة الوقود والتلوث النووي :

يكمن المصدر الثالث للتلوث الإشعاعي للبيئة في مفاعلات إنتاج القوى الكهربائية وفي منشآت دورة الوقود النووي المرتبطة بها سواء بسبب التشغيل الروتيني الذي يمثل نسبة ضئيلة من التلوث أو بسبب وقوع الحوادث النووية في هذه المنشآت وتمثل النسبة الكبرى للتلوث الإشعاعي. ويمكن أن تنطلق إلى البيئة كمية من المواد المشعة الملوثة في كل مرحلة من المراحل المختلفة لدورة الوقود.

٤ ـ الحوادث النووية :

بخلاف التسربات التي تحدث من مفاعلات القوى النووية ومن مراحل

دورة الوقود تحدث انطلاقات وتسربات كبيرة للمواد المشعة إلى البيئة نتيجة لوقوع حوادث نووية في هذه المفاعلات أو المصانع المختلفة

٥ ـ التطبيقات المختلفة :

من مصادر التلوث الإشعاعي المواد المشعة التي يتم تصنيعها للاستخدامات المختلفة في المجالات الطبية والصناعية والزراعية وغيرها . وعلى الرغم من صغر كمية المادة المشعة التي تستخدم لمثل هذه الأغراض إلا أن أعدادها تزايدت بشكل مذهل في جميع المجالات وأصبحت تشكل في مجملها كميات كبيرة قد تؤدي إلى تلوث محسوس وشديد في البيئة

٦ ـ النفايات المشعة :

من أكبر مسببات التلوث الإشعاعي النفايات المشعة وهي مواد أو أجسام صلبة أو سائلة أو غازية تتضمن كمية من نويدة مشعة معينة أو من عدد من النويدات وتتضمن الآتي :

أ ـ المواد المشعة المفتوحة المتبقية بعد الاستخدام في كافة المجالات والأغراض .

ب ـ المصادر المشعة المحكمة الإغلاق التي توقف استخدامها لأي سبب من الأسباب .

ج ـ الأجسام الملوثة بالمواد المشعة الصلبة أو السائلة أو الغازية مثل المحاقن وورق الترشيح والقفازات والعبوات الفارغة التي استنفذت المادة المشعة منها . ومخلفات إزالة التلوث الإشعاعي وسوائل التنظيف وغيرها .

د ـ حيوانات التجارب التي أدخلت إليها كميات من المواد المشعة وبول وبراز الأشخاص الذين حقنوا بالمواد المشعة أو تجرعوا كمية منها عن طريق الفم .

٧ ـ الإطلاقات البيئية:

يترتب على التطبيقات المختلفة للمواد المشعة المفتوحة بعض المخلفات والنفايات المشعة التي تسمح التنظيمات الدولية والوطنية في العديد من الدول بإطلاقها إلى البيئة طالما تحققت متطلبات الأمان الإشعاعي للبيئة والإنسان، وعموماً تضع الدول حدوداً وطنية لإطلاقات المواد المشعة إلى البيئة والتخلص من نفاياتها، كما تضع الاشتراطات التي يجب أن تتوفر في هذه النفايات قبل التخلص منها وكذلك تحدد الإجراءات الواجب اتخاذها لمتابعة المستويات الإشعاعية المطلقة في البيئة بما في ذلك عمليات الرصد الإشعاعي والمتابعة التي يجب أن تنفذها جميع الجهات التي تطلق أية مادة مشعة إلى البيئة لمتابعة تراكم هذه المواد فيها وعدم تجاوزها الحدود الوطنية المحددة.

وفي المملكة العربية السعودية تم وضع القيود على عمليات الإطلاق للبيئة كما تم تحديد القيم القصوى من النظائر المشعة المختلفة التي يمكن إطلاقها للبيئة فضلاً عن تحديد الصورة الكيميائية والحالة الفيزيائية للمواد التي يتم التخلص منها.

مصادر التلوث في المملكة :

من أهم مصادر التلوث الإشعاعي في المملكة :

أ ـ المواد المشعة المفتوحة التي تصنعها المملكة في مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث.

ب ـ النفايات المشعة المترتبة على استخدامات المواد المشعة في التطبيقات المختلفة والبحوث منها :

١ ـ النفايات الصلبة.

٢ ـ النفايات السائلة .

٣ ـ النفايات الغازية .

ج ـ المصادر المشعة المستنفذة والتي انقضى الهدف من استخدامها .

د ـ ورود ملوثات مشعة من خارج حدود المملكة نتيجة لحوادث نووية في العالم أو مختلطة بمواد أو أغذية مستوردة .

وقد تم إعداد العديد من التنظيمات الخاصة بالحماية من الإشعاع والمواد المشعة في المملكة كما يقوم معهد بحوث الطاقة الذرية في الوقت الحالي بإعداد اللوائح التي تحقق التخلص الآمن من النفايات المشعة بصفتها المساهم الأعظم في تلوث البيئة بالمواد المشعة وتتضمن هذه اللوائح الآتي : -

أ ـ تصنف النفايات لدى المستخدم للمواد المشعة تبعاً للأعمار النصفية للنويدات المتضمنة وللنشاط الإشعاعي لهذه النويدات . وللنواحي الكيميائية ويجب تجميع النفايات وفقا لهذه التصنيفات .

ب ـ إعادة المصادر المحكمة الإغلاق إلى بلد المنشأ للتخلص منها بمعرفتهم .

ج ـ تخزين النفايات لفترات طويلة بهدف اضمحلال النشاط الإشعاعي ويتم التخزين للمدة الكافية لاضمحلال النشاط الإشعاعي ولحين التصريف طبقاً للأسلوب المعتمد .

د ـ يجوز تصريف النفايات السائلة التي تذوب في الماء إلى شبكة الصرف الصحي العمومية بحيث لايتجاوز معدل التصريف الشهري من النشاط الإشعاعي(*) . كما يجوز تصريف بول أو براز المرضى الذين تلقوا نويدات مشعة للتشخيص أو العلاج ضمن نفس المعدلات .

(*) يسمح بتعريف الكميات القصوى من النفايات المشعة السائلة والغازية المسموح بإطلاقها إلى شبكة المجاري العامة أو الهواء تبعاً لجدول خاص حددت فيه النظائر المشعة ودرجة تركيزها

هـ- يحظر تصريف المواد المشعة غير الذاتية في الماء ويجب ترشيح هذه المواد قبل تصريف السائل إلى شبكة الصرف الصحي كذلك يجب معادلة النفايات الحمضية قبل التصريف، وترشيحها في حالة وجود رواسب فيها. ويجب غسل أنابيب الصرف بكمية كبيرة من المياه والمذيبات بعد التصريف.

و- يحظر تصريف المواد المشعة العضوية التي لاتذوب في الماء إلى شبكة الصرف الصحي.

ز- التخلص من النفايات المشعة الصلبة وفقاً للطرق المعتمدة.

ح- تصريف النفايات المشعة الغازية للبيئة وفقاً لمعدلات واشتراطات فنية محددة بما لا يؤثر سلباً على مكونات البيئة.

٢ ـ مخاطر التلوث الإشعاعي :

عنيت الهيئات العلمية في العديد من الدول المتقدمة وكذلك الهيئات العلمية الدولية واللجنة الدولية للحماية من الإشعاع بمخاطر التلوث الإشعاعي.

وتتضمن البيانات المؤكدة التي توصلت إليها الهيئات المختلفة تقويم أخطار التلوث البيئي المحدود الذي لاينجم عنه سوى أخطار إشعاعية تعرف بالأخطار المتأخرة والتي لاتحدث إلا بعد حدوث التعرض بعدد من السنوات. وتتمثل أساساً في احتمال الإصابة بالسرطان أو في الأمراض الوراثية لأبناء أو أحفاد المتعرض أو أجياله التالية.

وعموماً يتم تقويم الأخطار الناجمة عن التلوث الإشعاعي من خلال تقويم الجرعات الإشعاعية الفعالة التي تصل إلى المجموعات البشرية المختلفة وبالتالي إلى سكان العالم جميعاً نتيجة لهذا التلوث سواء كانت هذه

الجرعات ناتجة عن التعرض المباشر للإشعاعات الصادرة من المواد المشعة المنتشرة في البيئة أم نتيجة لانتقال هذه المواد إلى داخل جسم الانسان مع الغذاء والماء والهواء . ولتعيين الجرعة الفعالة التي تؤثر على مجموعة بشرية معينة يؤخذ في الحسبان نوع المواد المشعة ومدى الضرر الذي يسببه كل نوع منها ومن إشعاعاتها .

ولاستيعاب مدى الضرر الواقع على البشرية من جراء التلوث الإشعاعي للبيئة يكفي معرفة أن كل ١٠٠٠ (فرد سيفرت) تعني حدوث حوالي ٥٠ حالة وفاة سرطانية في المتوسط بين الجنسين .

٣ ـ الحدود الوطنية للتلوث الإشعاعي في المواد الغذائية :

عندما وقع حادث تشرنوبل لم تكن هناك حدود وطنية لمستويات التلوث الإشعاعي في المواد الغذائية وبعد الحادث مباشرة تم اجتماع على المستوى الوطني بين المختصين والجهات ذات العلاقة ووضع حد هو ١٠٠٠ بيكريل/ جم في حينه نظراً لأن الحالة هي حالة طوارئ وبعد حوالي شهرين تمت مراجعة هذا الحد وقلل إلى

٣٧٠ بيكريل/ كجم أو لتر للألبان ومشتقاتها .

٦٠٠ بيكريل/ كجم للحوم وسائر الاطعمة .

وهي الحدود التي استخدمتها آنذاك دول السوق الأوربية المشتركة لحالات الطوارئ وانطلاقاً من ضرورة وجود حدود أكثر دقة وبعد توفر الأجهزة التي يمكن أن تقيس التركيزات القليلة وفي ١٨/ ٥/ ١٤٠٧هـ تم الاتفاق على مستوى دول مجلس التعاون على الحدود التالية :

١٠ بيكريل/ كجم أو لتر من الماء .

٣٠ بيكريل/ كجم أو لتر من الحليب ومشتقاته .

٧٥ بيكريل/ كجم أو لتر من اللحوم والخضروات والفواكه والحبوب.
٣٠٠ بيكريل/ كجم للأعلاف الحيوانية.

وبتاريخ ٧/ ٩/ ١٤٠٧ هـ تم اضافة حد جديد للحليب المجفف وهو ٩٠ بيكريل/ كجم أو لتر.

الرصد والمسح الإشعاعي :

يهدف الرصد الإشعاعي البيئي إلى سرعة الإحساس بوجود التلوث الإشعاعي في أي جزء من أجزاء المملكة «الهواء، الماء، التربة، النبات» بشكل يؤثر على صحة الانسان والكائنات الحية الأخرى مما يعيق الاستمتاع بالحياة على الوجه الأكمل من الجانب الاجتماعي والاقتصادي.

ولقد كان لحادث انفجار مفاعل تشرنوبل في ٢٦ ابريل ١٩٨٦م بجمهورية أكرانيا السوفيتية نتائج هامة أدت إلى زيادة الاهتمام بالرصد الإشعاعي البيئي بشكل كبير وفي إطار التعاون الدولي في مجال حماية الانسان والبيئة من الكوارث النووية. تتولى هيئة الأمم المتحدة ممثلة في الوكالة الدولية للطاقة الذرية الإشراف على المعاهدات الدولية للإنذار المبكر من الحوادث النووية. وتلتزم الدول المشاركة في هذه المعاهدة بالتبليغ عن الحوادث النووية التي تحدث على أرضها أو خارجها ويتم رصدها محليا. وذلك وفق أسلوب موحد ومن خلال وسائل الاتصال التقليدية «التلكس- الفاكسميلي- الهاتف» أو من خلال وسائل النظام الشامل للاتصال والخاص بالمنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

ومن جهة أخرى تسعى الوكالة الدولية للطاقة الذرية ومن خلال المشاريع الإقليمية التي تقيمها ضمن برامجها للمساعدات التقنية إلى الإسهام في استحداث أو تطوير أنظمة الرصد والتبليغ المبكر عن الحوادث النووية في الدول الأعضاء. وتقوم الوكالة الدولية حالياً بإنشاء برنامج

للحاسب الآلي يتولى عملية التحكم في محطات الرصد والإنذار المبكر وتجميع معلومات قياساتها وذلك كخطوة أولى نحو تنظيم دولي للإنذار والرصد الإشعاعي وطرق تبادل المعلومات. وفي إطار تبادل المساعدات الفنية على النطاق الدولي في الحالات الطارئة استحدثت معاهدة المساعدات الفنية في حالات الحوادث النووية والطوارئ الإشعاعية بإشراف الوكالة الدولية للطاقة الذرية. تهدف هذه المعاهدة إلى رفع مستوى معايير السلامة في مجال الاستخدامات السلمية للطاقة النووية وتوفير الخبرات الدولية اللازمة في حالة وقوع حوادث نووية أو طوارئ إشعاعية بسرعة مناسبة لتفادي تفاقم أضرارها وتمثل عمليات الرصد الإشعاعي المستمر دوراً هاماً في الإنذار بوجود المخاطر الإشعاعية إلا أنه يلزم توفر الفرق العلمية المتخصصة التي تنتقل فور الإنذار إلى مواقع الخطر وتقوم بعمليات القياسات والتحاليل الإشعاعية المتخصصة

وفي هذا الصدد دعمت الوكالة الدولية للطاقة الذرية مشروع رصد بيئي إشعاعي في منطقة العالم العربي حيث شمل مصر وسورية والأردن والسعودية والإمارات العربية المتحدة.

الرصد الإشعاعي في المملكة العربية السعودية :

بدأ التخطيط لوضع نظام الرصد الإشعاعي البيئي والإنذار المبكر في المملكة العربية السعودية بعد حادث تشرنوبل «١٩٨٦م»، حيث بدأ المشروع كمرحلة أولى بثلاث محطات رصد إشعاعي في ثلاثة مواقع مختلفة «المنطقة الشمالية الشرقية، المنطقة الشمالية الغربية، المنطقة الوسطى»، وجميع هذه المحطات متصلة بحاسب آلي مركزي لنقل المعلومات وتحليلها.

ونظراً لاتساع الرقعة الجغرافية للمملكة وحاجتها إلى نظام رصد متكامل لتغطية هذه المساحة في ظل تزايد احتمالات وقوع الحوادث النووية

أو لضعف الأمان النووي في بلدان ماكان يعرف بالاتحاد السوفيتي ودول أوروبا الشرقية، فقد قامت المملكة بدراسة توسيع شبكة محطات الرصد الإشعاعي لتشمل مناطق أخرى وللقيام بالمهام التالية:

١ ـ قياس الخلفية الإشعاعية باستخدام الشبكة ومقارنتها بدراسات أخرى.

٢ القيام بالرصد المستمر والإنذار المبكر وتقدير حالات الطوارئ في المملكة.

٣ ـ إنشاء قاعدة معلومات وطنية.

٤ ـ المشاركة في التنسيق والتنفيذ لخطط الطوارئ.

٥ ـ تطوير الكفاءات في مجال الرصد الإشعاعي.

مراقبة التلوث الإشعاعي في المواد المستوردة:

بعد حادث تشرنوبل تم حظر استيراد المنتجات الغذائية من البلدان المتأثرة بالتلوث الناتج عنه وشكلت لذلك لجنة لمتابعة الإجراءات المتخذة للكشف عن التلوث الإشعاعي في المواد الغذائية المستوردة من هذه البلدان المتأثرة بالحادث. ولقد كانت الجهود ذات اتجاهين الأول حماية المواطنين والمقيمين من أخطار التلوث الذي نجم عن الحادث والثاني وضع خطط مستقبلية لمجابهة مثل هذه الكوارث حيث أن إمكانات الكشف عن التلوث الإشعاعي ليست موجودة لدى الجهات المسئولة عن المراقبة الصحية للمواد الغذائية المستوردة «وزارة التجارة ـ مختبرات الجودة النوعية» ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ليست مهيأة بتغطية كافة المنافذ في المملكة فيما يختص بالكشف عن التلوث الإشعاعي، كما أنها ليست جهة تنفيذية، فقد ارتأت اللجنة آنذاك ضرورة تضافر جهود جميع الجهات المختلفة في المملكة في عملية إجراء الكشف الإشعاعي على المواد الغذائية في منافذ المملكة ووضعت خطة متكاملة بحيث تتولى جهات مختلفة عمليات الكشف على التلوث الإشعاعي في الأغذية في المنافذ المختلفة وذلك على الوجه المبين في الجدول التالي:

الجدول رقم (٢)

الجهات التي تتولي عمليات الكشف على التلوث الإشعاعي في الأغذية في المنافذ المختلفة

المنفـــــذ	الجهة التي تقوم بالكشف
جدة ـ ينبع ـ جيزان	جامعة الملك عبدالعزيز
الدمام ـ الخبر ـ الجبيل ـ الظهران	جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
حديدة عرعر ـ حالة عمار ـ الحديثة	جامعة الملك سعود
الريـــــاض	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

وقد قامت هذه الجهات بعملها بصورة جيدة في الوقت الذي تقوم فيه الجهات الأساسية المختصة بمراقبة المواد الغذائية المستوردة «مختبرات الجودة والنوعية ـ وزارة التجارة» باستكمال تجهيزاتها للقيام بهذه المهمة . وبالفعل بعد استكمال بعض هذه التجهيزات تم انتقال المهمة إلى الجهة الأساسية «وزارة التجارة» لمراقبة المواد الغذائية في المنافذ المختلفة

ثانياً : دور بعض الجهات الحكومية بالمملكة في مراقبة التلـوث الإشعاعي:

١ ـ مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية :

قامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ممثلة في معهد بحوث الطاقة الذرية بإنشاء مختبرات للوقاية من الإشعاع والرصد الإشعاعي في البيئة والقياسات الإشعاعية الدقيقة ، وتقوم بإجراء جميع الدراسات والبحوث التي لها علاقة بمجالات الوقاية من الإشعاع والرصد البيئي والمساهمة في مجابهة الحالات الطارئة ، وتوكيد جودة القياسات الإشعاعية .

٢ ـ وزارة الزراعة والمياه :

من ضمن المهام الحالية التي يقوم بها المركز الإقليمي لأبحاث الزراعة والمياه والتابع لوزارة الزراعة والمياه إجراء دراسات لمعرفة تركيز المواد المشعة في الأسمدة الصناعية المستخدمة حالياً في الزراعة حيث يشتمل المركز حالياً على أنظمة التحليل الطيفي لأشعة جاما، وأجهزة العد المنخفض لجسيمات بيتا وألفا، وسيقوم المركز مستقبلاً بعمليات مسح للمياه المستخدمة في الري وللأغذية المنتجة محلياً في مختلف مناطق المملكة.

ثالثاً : خطط الطوارئ لمواجهة التلوث الإشعاعي :

يعرف الحادث الإشعاعي على أنه كل حدث أو حادث غير مقصود بما في ذلك الحدث أو الحادث الناتج عن خطأ في تشغيل المعدة أو المصدر المشع، أو حدوث عطل، أو أي خلل آخر فيه، تترتب عليه عواقب سيئة لايمكن إهمالها من وجهة نظر الحماية والأمان الإشعاعي، ويمكن أن تؤدي إلى تعرضات إشعاعية كاملة أو إلى ظروف تعرض غير عادية.

لقد اثبتت التجارب العملية في شتى المجالات أنه لايمكن منع وقوع الحوادث المختلفة بما في ذلك الحوادث المرتبطة بالمصادر والمواد المشعة. إلا أنه عند التطبيق السليم للمعايير الأساسية للحماية من الإشعاعات المؤينة وأمان المصادر المشعة يمكن خفض احتمال وقوع الحوادث الإشعاعية دون منعه.

وعند وقوع الحادث النووي أو الإشعاعي لأي سبب من الأسباب ينبغي سرعة مواجهته والاستجابة له بهدف احتواء الحادث وإيقاف انتشاره والتقليل من عواقبه السلبية. ولتحقيق ذلك الهدف يجب أن يقوم المستخدم للمواد المشعة بإعداد خطة للطوارئ الإشعاعية، تأخذ في الحسبان كافة

الحوادث المحتملة، وطرق وأساليب مواجهة كل منها. كما تتضمن الخطة إعداد الاحتياجات البشرية وتوفير الاحتياجات المادية والفنية وتنسيق المواقف بين كافة الأطراف المشاركة في المواجهة وللتدريب العملي المتكرر على تنفيذ الخطط الموضوعة للمواجهة وتخفيف العواقب، واختبار ملاءمة التجهيزات المتوفرة واستعدادية الأطراف. وعموما يجب أن تكون خطة الطوارئ الإشعاعية في المنشأة المعنية جزءاً لايتجزأ من متطلبات الترخيص لها باستخدام المصادر المشعة.

رابعاً: التشريعات العربية لمراقبة التلوث الإشعاعي:

١ ـ مصر: أصدرت القانون رقم ٥٩ في سنة ١٩٦٠م وكان من شأنه تنظيم العمل بالإشعاعات المؤينة والوقاية من أخطارها، كما تم تشكيل المركز القومي للأمن النووي والرقابة الإشعاعية منذ عام ١٩٨٤م لتحمل مسؤوليات جميع الأمور المتعلقة بالحماية والأمان الإشعاعي والنووي.

٢ ـ الأردن: أصدر القانون رقم ١٤ في ١٩٨٧م وسمى بقانون الطاقة النووية والوقاية الإشعاعية ويتناول هذا القانون تنظيمات الوقاية الإشعاعية في المملكة الأردنية الهاشمية وقد سمي هذا القانون الجهات المسؤولة عن إنفاذه.

٣ ـ سوريا: وقد أصدرت معايير أساسية للأمان والوقاية الإشعاعية مأخوذة عن سلسلة الأمان الأساسية رقم ٩ الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

٤ ـ المملكة العربية السعودية: أصدرت الطبعة الأولى من التعليمات التنظيمية العامة لاستخدامات الإشعاعات المؤينة والنظائر المشعة في المملكة العربية السعودية وقد تم إعداد الطبعة الثانية المنقحة والتي تساير أحدث النظم الدولية في الموضوع.

٥ ـ دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية: مشروع النظام الموحد للوقاية من الإشعاعات المؤينة لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

المراجـــع :

١ ـ التعليمات التنظيمية العامة لاستخدامات الإشعاعات المؤينة والنظائر المشعة في المملكة العربية السعودية . الطبعة الثانية ، ١٤٠٧هـ .

٢ ـ القانون رقم ٥٩ في شأن تنظيم العمل بالإشعاعات المؤينة والوقاية من أخطارها ومذكرته الإيضاحية ولائحته التنفيذية .

٣ ـ الندوة العربية الاقليمية عن التلوث البيئي والغذائي بالنظائر المشعة . القاهرة ، ٢١ ـ ٢ مايو ١٩٨٦م .

٤ ـ دستور ممارسة الوقاية الإشعاعية ، وزارة الطاقة والثروة المعدنية ، المملكة الأردنية الهاشمية ، ١٩٩٥م .

٥ ـ مجلة العلوم والتقنية ، العدد الحادي والعشرون ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، محرم ١٤١٣هـ .

٦ ـ مجلة العلوم والتقنية ، العدد الثاني والعشرون ، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ، ربيع الآخر ١٤١٣هـ .

٧ ـ معايير الأمان الأساسية للوقاية الإشعاعية في الجمهورية العربية السورية . (بدون تاريخ) .