جامعة الأزهر
كلية اللغة العربية بإيتاي البارود
المجلة العلمية

كارثة تشيرنوبل وآثارها على الاتحاد السوفيتي وأوروبا ١٩٨٦م
دراسة تاريخية

إعداد
د. محمد على عبد الباعث العريان
مدرس التاريخ الحديث والمعاصر – جامعة الأزهر

(العدد الخامس والثلاثون)
(الإصدار الثاني .. أكتوبر)
(١٤٤٤هـ - ٢٠٢٢م)

علمية- محكمة- نصف سنوية
الترقيم الدولي: ISSN 2535-177X

كارثة تشيرنوبل وآثارها على الاتحاد السوفيتي وأوربا ١٩٨٦م دراسة تاريخية.

محمد على عبد الباعث العريان

قسم التاريخ والحضارة، كلية اللغة العربية، إيتاي البارود، جامعة الأزهر، جمهورية مصر العربية.

البريد الالكتروني: MohamedAli.2034@azhar.edu.eg

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى إخراج دراسة وثائقية تاريخية عن كارثة تشيرنوبل وآثارها على الاتحاد السوفيتي والدول الأوربية، كما أنها تفتح نافذة جديدة على تاريخ الصناعة النووية ومخاطرها البيئية والاقتصادية والصحية. والكارثة لم تكن كسابقتها من حوادث نووية فقد انتشرت الإشعاعات الناجمة عنها بصورة مفزعة إلى معظم دول العالم، ودقت ناقوس الخطر في المفاعلات النووية وخاصة التي من نوع تشيرنوبل. أثرت الكارثة على الصحة والبيئة والزراعة والحيوانات والغابات والأسماك وشتى مناحي الحياة، ولعبت دورا في رسم سياسات بعض الدول تجاه صناعة توليد الطاقة النووية لذلك تعد الكارثة هي الأعنف والأخطر حتى الآن، وعلى الرغم من السيطرة على الكارثة ووقف الانبعاثات النووية وعمليات الاحتواء والتنظيف والاجلاء؛ إلا أن الخطورة لا تزال قائمة حيث يحتوي قلب المفاعل الرابع والمدفون فيما يطلق عليه اسم هيكل الإيواء أو (التابوت) على كمية كبيرة من الوقود النووي قد ينفجر في أي وقت إذا حدث وانهار هذا التابوت، ولن تتمكن دول العالم في احتواء الأمر، وسيكون الوضع كارثيا وفي غايه الخطورة. وإلى الآن ما زالت تعاني دول من الكارثة، وما زال الإنفاق قائما وما زالت الأبحاث والدراسات تجري في منطقة تشيرنوبل. إن البديل عن ذلك هو الاتجاه نحو استخدام الطاقة النظيفة بكل أنواعها. وقد اتبعت في بحثي المنهج التاريخي التحليلي الوصفي للكارثة، وقد توصلت لعدة نتائج أبرزها: أن كارثة

تشيرنوبل كانت سببا في إبراز مدى الجهل العام تجاه التعامل مع الانبعاثات النووية، كما أن تشيرنوبل عززت الشكوك الواسعة النطاق في الصناعة النووية وأكدت خطورة التوسع في استخدام الطاقة النووية على البيئة والسكان.

الكلمات المفتاحية: كارثة، تشيرنوبل، إشعاع نووي، المفاعل الرابع، حوادث نووية، الاتحاد السوفيتي، أوربا.

Chernobyl disaster and its effects on the Soviet Union and Europe 1986 AD, a historical study

Muhammad Ali Abdul Baath Al-Arian
Department of History and Civilization, Faculty of Arabic Language, Itai El-Baroud, Al-Azhar University, Arab Republic of Egypt.
E-mail: MohamedAli.2034@azhar.edu.eg

Abstract:
The research aims to produce a historical documentary on the Chernobyl catastrophe and its effects on the Soviet Union and European countries. It also opens a new window on the history of the nuclear industry and its environmental, economic and health risks. The disaster was not a nuclear accident. The radiation caused by it spread alarmingly to most countries of the world and raised alarm bells in nuclear reactors, especially Chernobyl-type reactors. The disaster affected health, the environment, agriculture, animals, forests, fish and various aspects of life, and played a role in shaping the policies of some countries towards the nuclear power industry. This is why the disaster is considered the most violent and dangerous so far, despite controlling the disaster, stopping nuclear emissions, containment, cleaning and evacuation; But the danger remains, as the core of the fourth reactor, buried in what is called the "coffin," contains a large amount of nuclear fuel that could explode at any time if the coffin were to collapse. The countries of the world will not be able to contain it. So far, States are suffering from the disaster, spending is continuing, and research is underway in the Chernobyl area. The alternative is the trend towards clean energy of all kinds. In my research, I have followed the historical analytical and descriptive approach to the disaster, and I have come to several conclusions, most notably: the Chernobyl catastrophe brought to the fore the general ignorance about dealing with nuclear emissions. Chernobyl

has also reinforced the widespread uncertainties in the nuclear industry and underscored the danger of the expansion of nuclear energy to the environment and the population.

keywords: Disaster, Chernobyl, Nuclear Radiation, Fourth Reactor, Uuclear Accidents, Soviet Union, Europe.

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

الحمد لله رب العالمين، له الحمد والثناء الجميل، والصلاة والسلام على نبينا الأمين وعلى أله وصحبه أجمعين.

وبعد،،،

تُعد كارثة تشيرنوبل واحدة من أخطر الكوارث النووية وأكثرها ضررا على دول شرق أوروبا خاصة والدول الأوروبية عامة، وكانت الدول الثلاث روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا من أكثر الدول التي عانت اقتصاديا وسياسيا وبيئيا من هذا الحادث، وليس من قبيل المبالغة أن نقول إن هذه الكارثة فريدة من نوعها في التاريخ، ويرجع ذلك جزئيا إلى حقيقة مفادها أن الطبيعة الكاملة لآثارها الضارة لا تزال مستمرة وتعاني منها العديد من الدول. وقد قع الحادث في ليلة ٢٦ أبريل ١٩٨٦م. وكان السبب الرئيس في ذلك عيوب التصميم في المفاعل والخطأ البشري؛ ونتيجة لذلك دُمر المفاعل الرابع بالكامل في محطة تشيرنوبل التي تضم أربعة مفاعلات عامله واثنين قيد الإنشاء.

وكانت تشيرنوبل تعني إنفاق موارد مالية هائلة لإصلاح ما أفسدته لإعادة الأمور إلى سابق عهدها، ومن الواضح أن كارثة تشيرنوبل أدت إلى تدهور الحياة الاقتصادية في المناطق الملوثة في الدول الثلاث، ودمرت الهيكل الديموغرافي للسكان، مع نشوء حالة من القلق الشديد والاضطرابات النفسية والصحية بين سكان هذه المناطق، ومن الآثار الواضحة للإشعاع الناجم عن الكارثة زيادة الإصابة بسرطان الغدة الدرقية بين الأطفال والمراهقين. لقد عانت الكثير من البلدان في الشرق والغرب من آثار الكارثة فلم يمض أسبوع واحد على انفجار تشيرنوبل حتى انتشرت السحابة المشعة في دول كثيرة حتى وصلت إلى استراليا واليابان في أقصى الشرق والمملكة المتحدة والولايات المتحدة في أقصى الغرب.

وترجع أهمية الدراسة إلى عدة أمور:

١- أهمية موضوع الدراسة ودقته فهو يهتم بكارثة نووية وقعت في منطقة في شرق أوروبا وامتدت آثارها حتى وصلت إلى معظم دول العالم.

٢- الوقوف على نتائج الكارثة وآثارها على الاتحاد السوفيتي وأروبا.

٣- تُعد الكارثة هي الأعنف في تاريخ الصناعة النووية، وفقا لما ذكرته الأمم المتحدة والوكالة الدولية للطاقة الذرية.

٤- التعرف على الإجراءات التي اتبعتها السلطات السوفيتية في مواجهة الأزمة.

وأما عن **الدراسات السابقة** فبعد البحث وجدت دراسة واحدة منشورة في مجلة كلية الآداب جامعة كفر الشيخ في ٢٦ يناير ٢٠٢٢م بعنوان: حادث انفجار محطة تشيرنوبل للطاقة النووية ٢٦ أبريل ١٩٨٦م للباحث أحمد عبد السيد إبراهيم الألفي، تحدث فيها عن تاريخ وتطور الطاقة النووية في الاتحاد السوفيتي بعد الحرب العالمية الثانية إلى أن يصل إلى الحديث عن الكارثة وعمليات الإجلاء والتطهير وآثارها السياسية والاجتماعية، وقد ركز الباحث بصورة واضحة على موضوع حادث تشيرنوبل في إطار العلاقات السوفيتية الأمريكية والتعاون الدولي في مواجهة الحادث.

وأما عن الدراسة المطروحة فقد ركزت على: الأسباب التي أدت إلى وقوع الكارثة وجهود الدفاع المدني السوفيتي في إطفاء مفاعل تشيرنوبل، وأثر الكارثة على الاتحاد السوفيتي وأسباب التأخر في الإعلان عنها، بالإضافة إلى أثر الكارثة على السكان في روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا، والمخاطر الإشعاعية وآثارها على بيلاروسيا وأوكرانيا، كما تطرق البحث إلى توضيح أثر الكارثة على الزراعة في روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا، وقد تم التركيز – أيضا – على آثار الكارثة على أوروبا، وكيف تخلصت الجماعة الأوروبية من الأغذية الملوثة، واختتم البحث ببيان كارثة تشيرنوبل في مناقشات قمة طوكيو ١٩٨٦م للدول الصناعية السبع الكبرى.

وقد اشتملت هذه الدراسة على ثلاثة مباحث رئيسة هي:

المبحث الأول: أسباب الكارثة والجهود السوفيتية في احتواءها.

المبحث الثاني: أثر كارثة تشيرنوبل على الاتحاد السوفيتي (روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا)

المبحث الثالث: آثار كارثة تشيرنوبل على الدول الأوربية.

وقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من الوثائق البريطانية، ووثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية غير المنشورة، ووثائق الأمم المتحدة، والوثائق الأمريكية المنشورة، بالإضافة إلى المراجع العربية والمترجمة والأجنبية وعدد من الدوريات. وقد اتبعت المنهج التاريخي التحليلي والوصفي لبيان الكارثة وأسبابها وآثارها على روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا وأوروبا.

المبحث الأول: أسباب كارثة تشيرنوبل والجهود السوفيتية في احتواءها

الأسباب التي أدت إلى وقوع الكارثة

خلال فترة حياة جيل واحد وقعت أربعة حوادث نووية كبيرة في بلدان مختلفة مع تلوث المناطق المحيطة بمكان الحادث:

- في محطة مایاك (Mayak) في كيشتيم (Kyshtym) في الاتحاد السوفيتي عام ١٩٥٧م[١].
- في محطة ثري مايل أيسلاند (Three mile island) في الولايات المتحدة في عام ١٩٧٩م[٢].

١- وقعت هذه الحادثة في مدينة أزيورسك (Ozyorsk) عند جبال أورال في سيبيريا في ٢٨ مارس ١٩٥٧م ، وتعد ثالث أكبر كارثة بيئية بعد فوكوشيما دايتشي وتشيرنوبل. وكانت هذه أول محطة للطاقة النووية في الاتحاد السوفيتي عندما بدأ الاهتمام بإنشاء محطة نووية بعد الحرب العالمية الثانية عندما وجد الاتحاد السوفيتي نفسه متأخرا عن الولايات المتحدة، فتم بناء هذه المحطة على عجل شديد. وكان ما ينتج عن هذه المحطة من مخلفات نووية يتم التخلص منها بطريقة سيئة وخاصة بإلقائها في المسطحات المائية. وبعد سنوات تم تخزين جزء من المخلفات في براميل حديدية ووضعت في قالب من الخرسانة تحت الأرض على عمق ثمانية أمتار ومع الوقت انفجرت هذه المخلفات ولوثت مساحة كبيرة جدا من موقع الكارثة. أخبار الخليج البحرينية: اسماعيل محمد المدني: انفجار قنبلة المخلفات في روسيا، العدد ١٣٣٣٥ ، الجمعة ٢٦ سبتمبر ٢٠١٤م.

٢- محطة ثري مايل أيسلاند محطة نووية أمريكية تقع في ولاية بنسلفانيا. وقع فيها الحادث في ٢٨ من مارس ١٩٧٩م بعد ١١ شهر فقط من بدء تشغيل المحطة، وقد أدى فقدان سائل التبريد في أحد المفاعلات إلى انصهار جزئي وتسرب الغازات المشعة واليود إلى البيئة، وعلى الرغم من أن المفاعل قد أغلق إلا أنه استمر في توليد الحرارة مع ارتفاع الضغط. وبعد ظهر اليوم التالي وقع انفجار هيدروجيني في قلب المفاعل مما أدى إلى تفجير عشرون طنا من الوقود المنصهر عند درجات حرارة تزيد على خمسة آلاف فهرنهايت. راجية الجرزاوي: بدون ضمانات دراسة حول الطاقة النووية ومشروع الضبعة، المبادرة المصرية للحقوقو الشخصية، الطبعة الأولى، القاهرة ٢٠١٩، صـ ٥٠؛ EG 4 / 4078: Ten years on, the clean-up at Three Mile Island continues, and so do the questions. Nigel Hawkes reports. Still active after all these years, S 3626

- في محطة تشيرنوبيل(Chernobyl) للطاقة النووية في الاتحاد السوفيتي في عام ١٩٨٦م.
- في محطة فوكوشيما دايتشي (Fukushima daiichi) النووية في اليابان في ٢٠١١م[١][٢].

والمقرر عند بناء هذه المحطات وغيرها أن تتحمل الكوارث الطبيعية من زلازل وأعاصير، وتحمّل تحطم الطائرات والانفجارات من الخارج. وتتأكد الحماية الأمنية والسلامة التشغيلية في اختيار موقع بعيد عن المدن الكبرى. وفي روسيا في عام ١٩٧٢م جرت مناقشة في العاصمة الأوكرانية كييف (Kiev) حول نوع المحطة النووية التي ستبنى في تشيرنوبل، واقترح برياخانوف مدير محطة تشيرنوبل بناء مفاعلات من نوع (Rbmk 1500)[١][٣]. وكانت محطة

1-V. Kortov, Yu. Ustyantsev: Chernobyl accident: Causes, consequences and problems of radiation measurements, Physical & Engineering Institute, Ural Federal University, Radiation Measurements 55 , Russia, 2013, p. 12.

٢- تعرض شمال اليابان إلى زلزال وتسونامي مدمرين في ١١ من مارس ٢٠١١م بلغت قوته تسع درجات بمقياس ريختر، وشرع المهندسون والفنيون على الفور في اتخاذ إجراءات ايقاف التشغيل الطارئ في محطة فوكوشيما دايتشي التي تقع على مسافة ١٦٠كم من مركز الزلزال والمفترض أن هذه المحطة وغيرها تم انشاؤها من أجل أن تتحمل الهزات الأرضية الكبيرة التي يكثر حدوثها في اليابان ولكن على الرغم من ذلك فقد تعرضت هذه المفاعلات إلى بعض الأضرار الخطيرة، وقد وقعت العديد من الانفجارات في ١٢ ، ١٤ ، ١٥ من مارس وشارك نحو ثمانية آلاف شخص في عملية تفكيك المحطة، ولكن ظلت مستويات الإشعاع عالية داخل مبنى المفاعل، وبحلول عام ٢٠١٧م جرى تطهير ٢٢ ألف منطقة سكنية و ٨٥٠٠ هكتار من الأراضي الزراعية و ١٤٠٠ هكتار من الطرق. لمزيد من المعلومات انظر: سينثيا ديون شوارز وآخرون: دروس تقنية مستفادة من حادثة فوكوشيما دايتشي: معهد بحوث الدفاع الوطني وسانتا مونيكا، كاليفورنيا، ٢٠١٦، صـ ١ وما بعدها؛ راجية الجرزاوي: مرجع سابق، صـ صـ ٥٣،٥٤.

3-Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy: Chernobyl: chronology of A disaster, The Nuclear monitor, No. 724, 2011, p. 2.

تشيرنوبيل للطاقة النووية المحطة الوحيدة التي تعمل بالجرافيت في أوكرانيا، وكانت هناك محطات في لينينغراد (Leningrad) وكورسك (Kursk) في روسيا، ومحطة كبيرة أخرى تعمل بقدرة ١٥٠٠ ميغاوات في إغنالينا (Ignalina) في شرق ليتوانيا، فضلا عن محطة جديدة قيد الإنشاء بالقرب من مدينة سمولينسك (Smolensk). وكان السوفييت يتباهون في عام ١٩٨٥م بأن برنامجهم النووي ظل خاليا من الحوادث وهو التصريح الذي تبين أنه غير صحيح، فقد وقع حادث سابق خطير للغاية في تشيرنوبل في سبتمبر ١٩٨٢م[٢].

=

١- تعني عبارة أر بي أم كي المختصرة بالروسية قناه ذات طاقة كبيرة وهناك نوعين من هذه المفاعلات في الاتحاد السوفيتي ار بي ام كي ١٠٠٠ وار بي ام كي ١٥٠٠ وهو نوع من مفاعل الماء المغلي مع اليورانيوم المخصب كوقود والجرافيت كوسيط والماء كمورد ولم يتم تشغيل مفاعلات من هذا النوع الا في الاتحاد السوفيتي وبدأ بناء أول مفاعل ار بي أم كي في مارس ١٩٧٠م ودخل حيز التشغيل التجاري في نوفمبر ١٩٧٤م وفي وقت لاحق تم بناء ١٤ مفاعل من نوع ار بي ام كي وتشغيلها في الاتحاد السوفيتي قبل حادثة تشيرنوبل وحتى هذا الوقت كان هناك ١٥ مفاعل من مفاعلات ار بي أم كي أربع مفاعلات في محطة لينينجراد للطاقة النووية وأربعة في محطة الشيخ نبيل الطاقة النووية وأربعة في محطة كورسك للطاقة النووية واثنين في محطة سيمولنيسك للطاقة النووية، وواحد في محطة إجنالينا للطاقة النووية، وكانت كل هذه المفاعلات عمليا من نفس نوع أول نسخة ار بي ام كي وهذا يعني أن جميع محطات ار بي ام تي كان لديها أوجه قصور مماثلة. ومن الممكن أن يقع حادث مماثل لحادث تشيرنوبل في كل مفاعل نووي من نوع ار بي ام كي. Mikhail V. malko: The Chernobyl Reactor: Design Features and Reasons for Accident, Joint Institute of Power and Nuclear Research, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, p.12.

2 -David R. marbles: Understanding Ukraine and Belarus A Memoir, E-International Relations, Bristol, England, 2020, p. 43.

تقع محطة تشيرنوبل في مدينة بربيات (Pripyat) القريبة من العاصمة الأوكرانية كييف في شمال أوكرانيا على بعد ٧ كم جنوب الحدود الأوكرانية البيلاروسية في منطقة من الغابات والمروج بالقرب من المنطقة التي يلتقي فيها نهر بربيات مع نهر الدنيبر ويقدر عدد سكان البلدة وقت وقوع الحادث بـ ١٤ ألف نسمة. بدأ تشغيل المحطة في عام ١٩٧٧م، واكتمل بناء المفاعل الرابع الذي وقع فيه الحادث في الأول من ديسمبر ١٩٨٣م. وفي ٢١ من ديسمبر صدر تقرير صحفي جاء فيه أن محطة تشيرنوبل كانت قد بدأت العمل في اليوم السابق (٢٠ ديسمبر)، ونقلت وسائل الإعلام هذا الخبر في ٢٢ ديسمبر، وهو بمثابة إنجاز كبير للعاملين في صناعة وإنتاج الطاقة النووية، وفي عام ١٩٨٦م كانت الوحدتان الخامسة والسادسة قيد الإنشاء[١].

وتنتمي الوحدة الأولى والثانية من محطة تشيرنوبل إلى الجيل الأول، والوحدتان الثالثة والرابعة إلى الجيل الثاني من بناء المفاعلات النووية، ولم يكن الفرق بين الجيلين كبيرا، وقد بدأ البناء في الوحدة الأولى في يونيو ١٩٧٢م، وفي الوحدة الرابعة في أبريل ١٩٧٩م[٢].

وبدأ إنتاج الكهرباء من المفاعل الرابع في ٢٠ من ديسمبر ١٩٨٣م، وكان هذا الأمر مثيرا للسخرية؛ لأنه عادة ما تكون هناك فترة زمنية تبلغ ستة أشهر بين إنجاز البناء وبدء التشغيل. وكان يجب اختبار جميع المكونات قبل بدء عملية الإنتاج الفعلية، ولكن في المفاعل الرابع في تشيرنوبل أقيم احتفال في مارس ١٩٨٤م بعد ثلاثة أشهر فقط من تشغيل المفاعل للإشارة إلى حقيقة مفادها أن ما يقرب من مليون كيلو وات في الساعة تم إنتاجه بالفعل. على الرغم

1-Volodymyr berkovskyy, Mikhail balonov: consequences of the accident at the Chernobyl npp, oecd / neaworkshop, approaches to estimation of the costs of Nuclear accidents, Russia, 2010, p.5; Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 3.

2 -Mikhail V. malko: The Chernobyl Reactor, op. cit, p.12.

من أنه لم تخضع جميعها في ذلك الوقت للاختبار الشامل الدقيق. وكان أحد الاختبارات التي لم يتم القيام بها بشكل كامل قبل أن تصبح العملية فعالة تتعلق بعمل التوربينات في حالة حدوث مشاكل، وإذا كان هناك عيب ما فيجب أن تبطئ التوربينات من سرعتها مع الاستمرار في إنتاج الكهرباء، وهذه الكهرباء ضرورية لتشغيل مضخة الدوران؛ ولتوفير الإضاءة لغرفة التحكم ولوحة التحكم، ونظرا لأن قضبان التحكم تستغرق عشرين ثانيه للوصول إلى أقصى وضع لها في حالة حدوث عطل ما، فمن الأهمية بمكان معرفة ما إذا كان باستطاعة التوربينات إنتاج الكهرباء الضرورية لتلك العشرين ثانية إلى أن يتمكن مولد الطوارئ من الحصول على إمدادات الكهرباء، وكان من المفترض أن يتم هذا الاختبار قبل تشغيل محطة توليد الطاقة، والواقع أن مثل هذا الاختبار تم قبل ذلك ولكنه فشل(١).

وقبيل وقوع الكارثة بيوم (٢٥ من أبريل) كان من المتعين إغلاق المفاعل الرابع من أجل الصيانة المقررة، وكان من المقرر قبل الإغلاق دراسة إمكانية استخدام الطاقة الميكانيكية للمولد التوربيني بعد قطع إمدادات البخار من أجل ضمان توفير متطلبات الطاقة في حالة انقطاع التيار الكهربائي. وأسفرت الإجراءات المتخذة خلال هذه العملية عن تغيير كبير في درجة حرارة ومعدل تدفق المياه الداخلة إلى قلب المفاعل بدءا من حوالي الساعة الواحدة وثلاث دقائق صباحا(٢).

أجري الاختبار دون تبادل مناسب للمعلومات والتنسيق بين الفريق المسؤول عن الاختبار والموظفين المسؤولين تشغيل المفاعل وسلامته، ولذلك أدرجت احتياطات السلامة غير الكافية في برنامج الاختبار، ولم ينتبه موظفو

1 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 3.
2 -Mikhail V. malko: The Chernobyl Reactor, op. cit, p.19.

التشغيل إلى الآثار المترتبة على السلامة النووية والخطر المحتمل من الاختبار الكهربائي[١].

وكان الهدف من التجربة التي أجراها مهندس كبير في غياب مدير المحطة وكبير المهندسين – الذي كان في عطلة نهاية الأسبوع – معرفة المدة التي يمكن أن تولد فيها التوربينات الدوارة طاقة كافية أثناء الإغلاق قبل تشغيل معدات السلامة، ومن أجل وقف الإغلاق التلقائي تم تفكيك مختلف آليات الأمان قبل ذلك. وقد بدأ أحد المشغلين في سحب قضبان التحكم لرفع طاقة المفاعل مما تسبب في سقوط عنيف لسقف المفاعل على القلب، وتسبب في انفجار كبير[٢].

وقد أرجعت لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري أسباب الحادث إلى أمرين: الأول: العيوب في تصميم المفاعل والثاني: الخطأ البشري خلال العمليات التجريبية التي سبقت الحادث مباشرة[٣][١].

---

1 -Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, 2002 Update of Chernobyl: Ten Years On, nuclear energy agency, organization for economic co-operation and development, France, 2002, P. 10.

2 -David R. marbles: Understanding Ukraine and Belarus A Memoir, op. cit, p. 43.

٣- أدت التغيرات السريعة نسبيا في درجات الحرارة الناتجة عن تصرفات المشغلين إلى اضعاف الوصلات الانتقالية السفلية التي تربط بين قنوات وقود الزركونيوم في القلب والأنابيب الفولاذية التي تحمي المياه التبريد الداخلية وأسفرت إجراءات أخرى عن زيادة سريعة في مستوى طاقة المفاعل مما تسبب في تجزئه الوقود ونقل سريع للحرارة من شظايا الوقود هذا إلى سائل التبريد بين الساعة الواحدة وثلاث وعشرين والواحدة وتسع وأربعين دقيقة صباحا وقد أدى ذلك إلى حدوث صدمة في مياه التبريد أدت إلى تعطل معظم الوصلات الانتقالية السفلية. ونتيجة لفشل هذه الوصلات الانتقالية تم إطلاق ماء التبريد المضغوط في النظام الأساسي وسرعان ما تحول إلى بخار. Burton Bennett, André Bouville: Chernobyl Accident: Exposures and Effects, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Vienna International Centre, National Cancer Institute, Radiation =

ووفقا للخبراء السوفييت المشاركين في الاجتماع الاستعراضي لما بعد الحادث الذي عقد في ٢٥ إلى ٢٩ أغسطس ١٩٨٦م في فيينا وتم تنظيمه تحت رعاية الوكالة الدولية للطاقة الذرية؛ فإن السبب الرئيس للحادث الذي وقع في تشيرنوبل هو عدم التزام موظفي المحطة بالتعليمات وقواعد التشغيل. وقد أكد هذا من قبل المكتب السياسي للجنة المركزية للحزب الشيوعي السوفيتي[٢]، وقد قبل المشاركون في الاجتماع الرواية السوفيتية ولكن لم يكن ذلك صحيحا فقد أكدت على ذلك في عام ١٩٩٠م اللجنة الحكومية المعنية بالسلامة الذرية في الاتحاد السوفيتي والتي خلصت إلى أن الأسباب الرئيسة لحادث تشيرنوبل هو قصور خطير في تصميم المفاعل، فضلا عن عدم كفاية الأوراق والوثائق التي تنظم التشغيل الآمن للمفاعل. وذكرت اللجنة أن العديد من الأخطاء التي حدثت خلال الاختبارات التي أجراها أفراد الوحدة الرابعة في محطة تشيرنوبل يمكن أن تسهم فقط في تطور الحادث وليس في وقوعه، وقد قبل الفريق الاستشاري الدولي المعني بالسلامة النووية باستنتاجات اللجنة في وقت لاحق في عام ١٩٩٣م، وصدر تقرير عن الفريق الاستشاري يؤكد فيه على أن ما حدث كان بسبب قصور في تصميم المفاعل وعدم كفاية ثقافة الأمان النووي في الصناعات النووية السوفيتية[٣].

=

Epidemiology Branch, Usa, T-12-1, P-11-251, Vienna, p. 2.

1 -V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, Clinical Oncology, No. 23 (2011), p.235.

٢- أنباء موسكو: دروس تشيرنوبل، العدد ٣٠ (٩٠١)، الأحد ٢٧ يوليو ١٩٨٦م، صـ ١؛ أنباء موسكو: مأساة الأخطاء الستة، العدد ٣٥ (٩٠٦) ، الأحد ٣١ أغسطس ١٩٨٦م، صـ٢.

3 -Mikhail V. malko: The Chernobyl Reactor, op. cit, p.11.

ونتيجة لذلك اتخذت الحكومة السوفيتية عددا كبيرا من التدابير العلاجية الرامية إلى تعزيز الأمان النووي في المنشآت النووية القائمة التي تعمل بنظام آر بي إم كي، كما اتخذت تدابير تقنية وتنظيمية مباشرة بعد الحادث، فضلا عن التحسينات التي أجريت في مجال السلامة بين عامي ١٩٨٧م و ١٩٩١م مما عالج بالضرورة أوجه القصور في التصميم التي ساهمت في وقوع الكارثة(١).

أدى الانفجار إلى تدمير قلب المفاعل ثم هدم الجدران وسقف القاعة المركزية، وهدمت المباني التي تضم المضخات الرئيسة، ودمر نظام التبريد الطارئ للمفاعل تماما من الجانب الشمالي لمبنى المفاعل، ودمر الهيكل المعدني العلوي مما تسبب في هبوط الهيكل المعدني السفلي بعد الانفجار بمقدار أربعة أمتار عن موقعه الأول، مما أدى إلى تدمير الإنشاءات والمباني الداعمة وسحب نظام خط أنابيب المياه، كما دُمر الرصيف الجنوبي الشرقي من الهيكل المعدني السفلي بالإضافة إلى العديد من المباني والإنشاءات الأخرى(٢).

وكان هناك ما يقرب من مائتي موظف في محطة تشيرنوبل يعملون بشكل طبيعي في الوحدات الأولى والثانية والثالثة، وكان هناك ثلاثمائة شخص آخر

1-international atomic energy agency: proceedings series: one decade after Chernobyl: Summing up the Consequences of the Accident, Proceedings of an International Conference Vienna, 8-12 April 1996, proceedings of an international conference on one decade after Chernobyl: summing up the consequences of the accident jointly sponsored by the European commission, international atomic energy agency, world health organization, in cooperation with the united nations (department of humanitarian affairs), united nations educational, scientific and cultural organization, united nations environment programme, united nations scientific committee on the effects of atomic radiation, food and agriculture organization of the united nations, organization for economic cooperation and development (nuclear= =energy agency), and held in Vienna, Austria, 8-12 April 1996, Printed by the IAEA in Austria, September 1996, sti/pub/1001, ISBN 92-0-103796-1, Vienna, 1996, p. 13.

2 -Mikhail V. malko: The Chernobyl Reactor, op. cit, pp.19-20.

يعملون في نوبة ليلية لبناء مفاعلين آخرين (الوحدتان الخامسة والسادسة) على بعد كيلو متر واحد تقريبا من المفاعل المنفجر. وقد أدى تفجير سقف مبنى مفاعل الوحدة الرابعة إلى حدوث فجوة كبيرة عرضت قلب المفاعل للهواء الخارجي مما أدى إلى تصاعد الأدخنة والغبار لمسافة تزيد على كيلو متر في الهواء، إلى جانب تطاير كمية كبيرة من وقود اليورانيوم والمواد الانشطارية من قلب المفاعل، وقد تطايرت هذه المواد الى الشمال الغربي. وكان الجرافيت الذي يشكل جزءا رئيسا من القلب قد اشتعل بسبب الحرارة العالية والانفجار.

لقي موظف بالمحطة مصرعه على الفور في الانفجار ولم يتم العثور على جثته، وتم إنقاذ شخص آخر إلا أنه توفى بعد ساعات قليلة نتيجة الحروق الشديدة[١].

تمت السيطرة على الحرائق الأولية التي وقعت بعد الانفجار الكبير، غير أن مواد الوقود المتبقية في موقع الانهيار أصبحت ساخنة وملتهبة جدا مما أدى إلى اندلاع حريق آخر، وبذلت جهود هائلة لإطفائه بما في ذلك إلقاء مواد انشطارية مختلفة ومواد لإخماد الحرائق من طائرات الهليكوبتر، لكن الانبعاثات المشعة استمرت لمدة عشرة أيام، مما أدى إلى إطلاق كميات هائلة من المواد المشعة في البيئة، وانتشار السحابة المشعة في معظم أنحاء أوروبا وتلوث مساحات كبيرة تحيط بموقع الحادث، وكان التلوث الكبير حول المفاعل في المناطق الموجودة الآن في أوكرانيا وروسيا وبيلاروسيا[٢].

حاولت السلطات السوفيتية وقف الإشعاع والحد من التلوث ولكن بعد محاولات ثلاث فاشلة لإطفاء المفاعل؛ قررت السلطات إلقاء الرمال والرصاص

1-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report: Assessment of Radiological Consequences and Evaluation of Protective Measures, Printed by the IAEA in Vienna, ISBN 92-0-129191-4, 1991, p. 67.

2 -V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, op. cit, pp.234-235.

والبورون والدولوميت من الطائرات العمودية على المفاعل المدمر لمنع التفاعل النووي، وتحديد مواقع مصادر المواد المشعة ووقف انشطار اليورانيوم وانخفاض درجة الحرارة وإطفاء الحرائق وفي الفترة من ٢٧ أبريل وحتى الأول من مايو قامت الطائرات بإسقاط حوالي خمسة آلاف طن من الرمال والرصاص من خلال ١٨٠٠ رحلة هيلكوبتر[١].

كان الحادث هو الأعنف والأخطر في تاريخ صناعة الطاقة النووية، ووصفت الهيئة الدولية للطاقة الذرية الحادث بأنه الكارثة النووية الأولى في تاريخ البشرية[٢].

والجدير بالذكر أن وقوع الحادث بالليل كان له فائدة كبيرة ففي النهار كان يعمل ألفا شخص لبناء الوحدتين الخامسة والسادسة من محطة تشيرنوبل، وذلك مقارنة ب ثلاثمائة شخص كانوا يعملون في مناوبة ليلية. وكان من الممكن أن تكون الوفيات والإصابات بالمئات لو وقع الحادث بالنهار.

جهود الدفاع المدني السوفيتي في إطفاء مفاعل تشيرنوبل

وصل رجال الإطفاء إلى المحطة النووية ومعهم ثلاث سيارات إطفاء وسرعان ما أدرك القائد الملازم برافيك (Bravik) أن فريقه صغير للغاية وأن حجم الكارثة كبير جدا فطلب على الفور من فرق الإطفاء في بربيات وبلده تشيرنوبل ومنطقة كييف بأسرها تقديم المساعدة، وقد وصل فريق من رجال

1 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 6 ; V. Kortov, Yu. Ustyantsev: Chernobyl accident, op. cit, p. 15.

2 -Volodymyr berkovskyy, Mikhail balonov: consequences of the accident at the Chernobyl npp, op. cit, p. 8; international atomic energy agency: Report of the Chernobyl Forum Expert Group 'Environment': environmental consequences of the Chernobyl accident and their remediation: twenty YEARS oF experience, radiological assessment reports series, Printed by the iaea in Austria, April 2006, STI/PUB/1239, ISBN 92–0–114705–8, p. 6.

الإطفاء بعد دقائق، ولكن مات برافيك وعدد من رجال الإطفاء من بربيات بعد إصابتهم بمرض إشعاعي[١].

وصلت فرق إطفاء أخرى من حول بربيات، وكانت أقرب مدينة إلى المحطة تبعد ٣ كم فقط من الموقع وكانت تأوي معظم العاملين في محطة توليد الكهرباء. بدأت وحدات أخرى من رجال الإطفاء بالوصول من أماكن بعيدة في غضون ساعة، ويبدو أن فريق بربيات لإطفاء الحرائق لم يتلقّ أي تدريب خاص في إخماد الحرائق في المفاعلات النووية وما يشتمل عليها من مواد مشعة. وقد بدأ بعض رجال الإطفاء العمل بمساعدة عمال المحطة لإخماد الحرائق في قاعة التوربين ومبنى الوحدة الرابعة، وتسلق آخرون أسطح مبنى الوحدة الثالثة وصالة التوربينات لإخماد الحرائق. وقاموا بحمل كتل ساخنة من الجرافيت المحترق من قلب المفاعل المنفجر بأيديهم العارية وألقوا بها إلى أسفل[٢].

ويقول أحد رجال الإطفاء ويدعى غريغوري خميل (Gregory Kimmel): وصلنا في الساعة الثانية صباحا ورأينا الجرافيت المحترق ملقى في كل مكان، ركلت منه قليلا بينما التقط رجل إطفاء آخر قطعة ساخنة، لا أحد منا كان لديه فكرة عن الإشعاع، زملائي كوليا وبرافيك وغيرهم صعدوا السلم إلى سقف المفاعل ولم أرهم ثانية[٣].

ومع فجر يوم السبت نجح أكثر من مائة إطفائي في إخماد حرائق السقف، وبحلول الساعة الخامسة تقريباً كان قد تم إخماد جميع الحرائق باستثناء النيران المشتعلة في الجرافيت في القلب، وقد أسفرت هذه الجهود الضخمة التي قام بها أوائل رجال الإطفاء وموظفو المحطة في وقف انتشار الحرائق وانتقالها إلى

1 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 4.

2- Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p.68.

3 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 5.

الوحدات الأخرى، كما تمكن رجال الإطفاء من منع حدوث انفجار هيدروجيني كان من الممكن أن يؤدي إلى انفجار جميع المفاعلات، وقد نتج عن ذلك إصابات كثيرة بين الموظفين ورجال الإطفاء. وعلى الرغم من ذلك ظل العديد منهم في حالة تأهب لعدة ساعات مما أدى إلى تعرض عدد منهم للإشعاع.

كانت مستويات الإشعاع عالية جداً في الجزء المتضرر من المحطة وخارجها، حتى إن أجهزة قياس الإشعاع لم تستطع قياسها، وأصبح الرصد المنهجي للإشعاع مستحيلا. ويبدو أن العديد من الذين دخلوا المباني لإنقاذ الآخرين أو لإخماد الحرائق أو إجراء عمليات إغاثية أو تقييم الأضرار؛ لم يقدروا مخاطر الإشعاع ونتيجة هذا النقص في الوعي وكذلك الحاجة الملحة لإخماد الحرائق لم يتم اتخاذ أي تدابير لحماية موظفي الطوارئ من الإشعاع، ولم يكن لدى العاملين في المحطة أو رجال الإطفاء أي أجهزه شخصية لقياس جرعاتهم الإشعاعية، ونتيجة لذلك تعرض العديد منهم لإشعاعات خطيرة، وكان هناك ١٣٢ عامل طوارئ تلقوا مستويات عالية من الإشعاع في الساعات الاثنتي عشرة الأولى بعد الكارثة[١].

ويبدو أن قوات الدفاع المدني تلقت معلومات عن الحادث في الساعة الثالثة وخمس وثلاثين دقيقة من يوم ٢٦ من أبريل من قيادة مقر الدفاع المدني وقد أمر رئيس أركان الدفاع المدني في جميع أنحاء الاتحاد السوفيتي للقوات بالتوجه إلى تشيرنوبل ووضع قوات الدفاع المدني الأوكراني في حالة تأهب قصوى، بما في ذلك الوحدات العسكرية وغير العسكرية، وكان على الجميع الذهاب إلى بربيات وفقا للخطة الرسمية لحماية العاملين في المحطة والسكان المحيطين.

1-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p.68.

وقد غادر نائب رئيس أركان قوات الدفاع المدني التابعة للاتحاد السوفيتي موسكو بالطائرة برفقة بعض المختصين، وبقي في تشيرنوبل حتى السابع من مايو وكُلف بالإبلاغ عن المعلومات والقياسات والإعداد لإخلاء بربيات، وبعد الحصول على بيانات الإشعاع من الموقع لم تتخذ تدابير وقائية فورية لحماية عمال الموقع وعلى الرغم من الحرائق لم يتم إغلاق الوحدة الثالثة المجاورة للوحدة الرابعة حتى الساعة الخامسة صباحا، ولكن نظرا للارتباطات بين نظام التبريد الخاص بها ونظام التبريد الخاص بالوحدة الرابعة المدمرة؛ واجه طاقم تشغيل الوحدة الثالثة مشاكل في إبقاء القلب مبردا، ولم يتم إغلاق الوحدتين الأولى والثانية حتى الساعة الواحدة وثلاث عشرة دقيقة والساعة الثانية وثلاث عشرة دقيقة على التوالي يومي الأحد أي بعد حوالي ٢٤ ساعة من الانفجار، ومع ذلك بقي أفراد من الوحدتين الأولى والثانية في الموقع بعد هذا الوقت بناء على تعليمات مدير المحطة، ولم يطلب منهم مغادرة الموقع حتى اليوم التالي. وكان قد انتشر التلوث داخل هذه الوحدات من خلال نظام التهوية وكانت هناك صعوبات في إغلاقها[١].

وبحلول الساعة السادسة وخمس وثلاثين دقيقة كان قد تم استدعاء ما لا يقل عن ٣٧ فرقة إطفاء بإجمالي ١٨٦ من رجال الإطفاء لإخماد الحرائق، ولم يكن من الممكن في الواقع إطفاء النار التي كانت في المفاعل، وهو ما أدى لاشتعال النيران في سطح الوحدة الثالثة على الفور مما يعني أن هذا المفاعل قد يكون قد تعرض لأضرار جسيمة أيضا، وكان من الممكن أن يؤدي انفجار في القاعة الآلية إلى تدمير مفاعلات تشيرنوبل الأربعة، وتم تجنب الانفجار من خلال رش النيتروجين في اللحظات الأخيرة ونتيجة لذلك فإن أربعة من الأشخاص الثمانية الذين قاموا بذلك ماتوا بعد ذلك بوقت قصير[٢].

1- Ibid.

2 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 5.

وعلى الفور دعت إدارة بربيات التابعة لوزارة الداخلية الى عقد اجتماع للأزمة وتكرر إقامة حاجز لمنع السيارات من دخول المدينة أو مغادرتها وطلبت مساعدة الشرطة، وقد وصل الآلاف منهم، وكما هو الحال مع رجال الإطفاء لم يكن لديهم علم بالإشعاع ولا مقاييس الجرعات أو الملابس الواقية. وفي وقت لاحق في سنة ١٩٨٨م اعترف أنه جرى نشر ما مجموعه ١٦٥٠٠ شرطي. وفي ذلك الوقت كان ٥٧ شخصا يعانون من مرض إشعاعي مزمن و ١٥٠٠ يعانون من مشاكل تنفسية مزمنة وأربعة آلاف يعانون من أعراض أخرى[١].

بعد هذا الاجتماع تم تشكيل لجنة حكومية تحت قيادة فاليري ليجاسوف (Valery Legasov) – نائب مدير معهد كورشاتوف للطاقة الذرية في موسكو، وفي الساعة الثامنة مساء وصلت إلى موقع الانفجار وتفاجئوا بقطع الجرافيت الملقاة حولهم، وكان من بين الإجراءات الأولية التي اتخذتها اللجنة الحكومية أن طلبت من قوات الدفاع الكيميائية إجراء أول تقييم إشعاعي وطائرات هليكوبتر تابعة للقوات الجوية للمساعدة في إخماد الحرائق في القلب. وأظهرت القياسات الأولية انبعاثات النيوترونات مما يشير إلى استمرار التفاعلات النووية. وقد كلف ليجاسوف بالتحقق من مصدر وكثافه الانبعاثات. كما بحثت اللجنة الحكومية كيفية وقف حرائق الجرافيت المحتدمة، و قدمت مقترحاتها إلى معهد كورشاتوف للطاقة الذرية والمتخصصين في وزارة الطاقة الذرية في موسكو، وحدد اخصائيون تقنيون المتطلبات الرئيسة لاحتواء الحادث ومنع المزيد من الإطلاقات الإشعاعية' فيما يأتي:

١- إخماد الحرائق وخاصة حرائق الجرافيت للحد من الانبعاثات المشعة في الجو التي تتصاعد في عمود من الدخان وأدت إلى انتشار التلوث.

٢- ضمان عدم تعرض القلب للحرارة العالية، لأن ذلك قد يؤدي إلى انهيار شديد للقلب وإطلاقات أخرى من المواد المشعة.

1- Ibid .

٣- تبريد القلب وتغطيته لمنع المزيد من الاطلاقات المشعة.

٤- ضمان الحفاظ على سلامة الوحدات الأخرى في الموقع[١].

وبمجرد أن أصبح واضحا أن القلب قد تم تدميره، وكان مفتوحا على الغلاف الجوي، قررت اللجنة الحكومية وقف استخدام المياه لإخماد الحرائق في بقايا قلب المفاعل وبدلا من ذلك قررت اللجنة تغطية حفرة المفاعل بمواد عازلة للحرارة، وتم تجهيز طائرات الهليكوبتر لإسقاط آلاف الأطنان من الرمل والبورون والرصاص على القلب بين ٢٧ من أبريل و ١٠ من مايو. وفي الأول من مايو بدأت درجة حرارة القلب في الارتفاع ربما نتيجة للحرارة الناجمة عن تحلل نواتج الانشطار داخل المفاعل المغطى مما أثار مخاوف من حدوث مزيد من الانصهار. وعلى الفور قرر المسؤولون في اللجنة الحكومية ضخ النيتروجين السائل في الفضاء تحت المفاعل، وتم إحضار عمال المناجم لحفر ثقوب في عدة أماكن بحيث يمكن ضخ كميات كبيرة من النيتروجين للمساعدة في تبريد القلب. وبحلول السادس من مايو بدأت درجة حرارة اللب في الانخفاض لأسباب غير واضحة، قد يكون بسبب الرمل والبورون[٢].

1-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p.71.

2- Ibid , p.72.

المبحث الثاني: أثر الكارثة على الاتحاد السوفيتي (روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا)

أثر الكارثة على الاتحاد السوفيتي وأسباب التأخر في الإعلان عنها

بعد وقوع الكارثة قُسمت أراضي جمهورية أوكرانيا وروسيا وبيلاروسيا السوفيتية إلى أربع فئات: منطقة الاستبعاد (الحظر)، منطقة إعادة التوطين، منطقة الإقامة مع الحق في إعادة التوطين، ومنطقة الإقامة ذات الوضع الاجتماعي والاقتصادي التفضيلي. وتشمل منطقة الاستبعاد المناطق التي تم إجلاء السكان منها إلزاميا في عامي ١٩٨٦م و ١٩٨٧م، وتبلغ المساحة الإجمالية لمنطقة الاستبعاد الروسية ٣١٠كم، وتصنف منطقة أخرى مساحتها ١١,٥٠٠ كم٢ بأنها مناطق حظر إشعاعي من فئات أخرى، وتقع منطقة الاستبعاد في روسيا في منطقة بريانسك (Pryansk) جنوب غرب موسكو.

وفي بيلاروسيا تتسع المنطقة بكثير وتشمل الأراضي التي عاش فيها من قبل أكثر من ٢٢ ألف نسمة في ٩٢ مستوطنة. وفي أوكرانيا تقع منطقة الاستبعاد في مدينتي كييف وجيتومير (Zhytomyr) شمال غرب أوكرانيا، وتبلغ المساحة الإجمالية للإقليم ما يقرب من ٢,٦ ألف كم٢ ويقع في هذه المنطقة ٩٤ مستوطنة يبلغ عدد سكانها ١١٦ ألف نسمة قبل الكارثة[١].

كان تأثير الحادث على العمال والسكان المحليين خطيرا وهائلا، وقد تسبب الحادث في وفاة ثلاثين من موظفي وعمال الإطفاء في غضون أسابيع قليلة – وفقا للبيانات السوفيتية – ففي خلال الليلة الأولى توفي سبع حالات

1-МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИСТОРИИ ДИАСПОР (НИЦИД) , "МОСКОВСКИЙ ДОМ НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ", ТРУДЫ ИСТОРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ, СЕРИЯ II ИСТОРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, Бюллетень №2(2) июль-август 2014, pp. 87,88.

اثنان من الموظفين وخمسة من رجال الإطفاء من بين ٢٣٧ من رجال الإطفاء وموظفي محطة تشيرنوبيل الذين تم فحصهم في غضون عدة أيام؛ بسبب مرض إشعاعي حاد تبين أن هناك مظاهر بدرجات متفاوتة من الخطورة لدى ١٣٤ فردا، وعلى الرغم من العلاج المكثف لهم بما في ذلك ١٣ عمليه زرع نخاع عظمي؛ توفى ٢٨ مريضا في غضون أربعة أشهر من الحادث لأسباب مختلفة للوفاة[١].

وفي ظل تلك الظروف كان لابد من اتخاذ تدابير عاجلة للسيطرة على إطلاق المواد المشعة، وإلا فستكون الكارثة أكبر وأخطر على السكان والبيئة. وللتعامل مع وقف الاشعاع ومحاصرة الحطام الناتج عن تدمير المفاعل تم بناء هيكل خرساني أطلق عليه اسم هيكل الإيواء أو (التابوت) والذي أُنجز في خلال ستة أشهر في نوفمبر ١٩٨٦م[٢].

وكان تشييد التابوت حدثا مهما في استقرار وتثبيت حالة الإشعاع بالقرب من المفاعل المدمر، غير أن التابوت لم يتمكن من حل مجموعة من المشاكل المتصلة بالنظام الآمن بيئيا كحماية البيئة من التلوث الإشعاعي الناجم عن المفاعل المدمر. ووفقا للبيانات المحسوبة لا يزال هناك حوالي ٩٥% من الوقود النووي المشع داخل التابوت. ونتيجة لذلك يمكن أن تتشكل تركيزات عالية من المواد النووية الانشطارية تلقائيا الأمر الذي يمكن أن يسبب انفجارا نوويا. ومن الأمثلة تفجير النفايات النووية في محطة مایاك في الاتحاد السوفيتي في عام ١٩٥٧م[٣]، وقد تم تشييد التابوت بسرعة عن طريق الطائرات الحوامة

1 -V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, op. cit, p. 235.

٢– لمزيد من المعلومات عن الهيكل وعملية إزالة التلوث انظر: سينثيا ديون شوارز وآخرون، مرجع سبق ذكره، صـ ٤٥ وما بعدها.

3 -V. Kortov, Yu. Ustyantsev: Chernobyl accident, op. cit, p. 15.

والرجال الآليين مما سبب في حدوث تصدعات وشقوق ينبعث منها الغبار المشع[١].

وفي ذات السياق استجاب عدد كبير من العمال المخصصين بمن فيهم مشغلو المحطة ومتطوعو الطوارئ مثل رجال الإطفاء والأفراد العسكريين، فضلا عن العديد من الأفراد غير المهنيين كل هؤلاء أصبحوا معروفين في المصطلح الروسي ليفكيداتور (Livkidator) أي المصفين[٢].

وبين عامي ١٩٨٦م و١٩٨٧م تمت دعوة حوالي ٢٤٠ ألف عامل (مصفين) للمشاركة في أنشطة التخفيف والاحتواء والتنظيف، بالإضافة إلى عمليات الطوارئ والتعافي في المفاعل وداخل المنطقة المحيطة بالمفاعل والمحددة ب ٣٠ كم، والمعروفة باسم منطقة الإجلاء أو الاستبعاد. وقد استمرت أنشطة التخفيف حتى عام ١٩٩٠م، ووصل عدد المصفين إلى ٦٠٠ ألف كان منهم العاملون في بناء التابوت وبناء الطرق وتدمير ودفن المباني والغابات والمعدات الملوثة. ويقدر عدد الذين تلقوا منهم جرعات عالية من الإشعاع خلال الأيام الأولى من الحادث حوالي ألف شخص[٣].

ووفقا لبعض التقديرات مرض كثير من المصنفين، ومات نحو ثمانية آلاف شخص في السنوات القليلة الأولى بعد الحادث من الجرعة المشعة التي تلقوها، وعلى ذلك يمكن تقسيم الأفراد الذين تأثروا بالإشعاعات النووية إلى ثلاث مجموعات:

١- سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش: صلاة تشيرنوبل وقائع المستقبل، ترجمة ثائر زين الدين وفريد حاتم الشحف، الطبعة الأولى، لندن ، ٢٠١٦م، صـ١٠

2-international atomic energy agency: proceedings series: one decade after Chernobyl, op. cit, p. 3.

3-Burton Bennett, André Bouville: Chernobyl Accident, op. cit, p. 1; international atomic energy agency: proceedings series: one decade after Chernobyl, op. cit, p. 3.

١- العمال المشاركون في الأعمال التي وقعت أثناء الحادث أو في التخفيف من آثار ما بعد الكارثة.

٢- الأشخاص الذين كانوا يعيشون بالقرب من موقع محطة تشيرنوبل، والذين تم إجلائهم بعد الحادث.

٣- الأشخاص الذين استمروا في الإقامة في المناطق الملوثة بعيدا عن محطة تشرنوبل.

وقد تعرض الجميع للإشعاع في أوقات مختلفة بعد الحادث وفي ظروف مختلفة ولأطياف وكميات مختلفة من العناصر المشعة. وتنقسم الفئة الأولى أيضا إلى أولئك الذين كانوا في محطة تشيرنوبل خلال اليوم الأول من الحادث وشاركوا في إجراءات الطوارئ. وأولئك الذين شاركوا في عمليات الإنعاش من عام ١٩٨٦ في عام ١٩٩٠م[١]، وتعد الإصابات الجلدية وحالات إعتام العين من الآثار الرئيسة للناجين من متلازمة الإشعاع الحاد بالإضافة إلى حالات الإصابة بسرطان الغدة الدرقية[٢].

وكان تعرض السكان في روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا للإشعاع متفاوتة؛ لذلك لم يكن من الممكن تقدير العواقب على الصحة والبيئة على وجه السرعة. وعلى الرغم من أن بعض الدراسات لا تزال جارية إلى الآن ووفرت فهما أفضل للوضع إلا أنها ليست كاملة أو شاملة بما يكفي لتحديد الخطر على المدى الطويل، ولا يمكن تقديم دراسة وافية إلا بعد متابعة الحالة العامة للسكان، ويعزى ذلك إلى عدة أمور:

1 -V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, op. cit, p. 237; Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 5.

٢- الجمعية العامة للأمم المتحدة، تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، الدورة ٦٣، يوليو ٢٠٠٨م، الملحق ٤، الوثيقة رقم A/63/46.

١- كان التلوث شديدا جدا حول المفاعل المنكوب، وتم إطلاق جزء كبير من المواد المشعة إلى الغلاف الجوي.

٢- حملت الرياح المواد المشعة وسقطت تدريجيا فوق مناطق شاسعة من روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا وخارجها.

٣- خلال الحريق تغيرت الرياح والظروف المناخية الأخرى مرات عديدة[١].

في البداية سادت رياح جنوبية وجنوبية شرقية وارتفعت أول سحابة مشعة في الغلاف الجوي ودفعتها الرياح الى الشمال الغربي بعيدا عن أوكرانيا باتجاه السويد، وكان من حسن حظ كييف أن الرياح حملت السحابة المشعة بعيدا في البداية بدلا من نقلها مباشرة إلى العاصمة الأوكرانية التي يبلغ عدد سكانها ثلاثة ملايين نسمة. ومع نهاية أبريل تحولت الرياح إلى الشمال والشمال الغربي مما أدى إلى توزيع الإشعاع على المستويين الإقليمي والمحلي على نحو متنوع[٢].

وفضلا عن ذلك فقد أدت الإطلاقات الهائلة من المواد المشعة إلى الغلاف الجوي إلى إجلاء ١١٦ ألف شخص من المناطق المحيطة بالمفاعل خلال عام ١٩٨٦م، ثم نقل ٢٠٠ ألف شخص بعد عام ١٩٨٦م من الدول الثلاث، وكانت هناك أقاليم شاسعة من هذه الدول ملوثة[٣]، ففي روسيا كانت المناطق الأربعة الواقعة على نهر أوكا جنوب غرب موسكو: بريانسك وكالوغا (Kaluga) وأوريول (Oryol) وتولا (Tula) ملوثة إلى أقصى حد ويعيش في هذه المناطق وحدها ثلاثة ملايين شخص[٤].

1 -Volodymyr berkovskyy, Mikhail balonov: consequences of the accident at the Chernobyl npp, op. cit, p. 23.

2 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 5.

3 -Burton Bennett, André Bouville: Chernobyl Accident, op. cit, p. 1.

4 -international atomic energy agency: proceedings series: Chernobyl: looking back to go forward, proceedings of an international conference on Chernobyl: looking back to go forward organized by the international atomic energy agency on behalf of the Chernobyl forum and held in Vienna, 6–7 September 2005, Vienna, 2008, Printed by the IAEA in Austria, March 2008, STI/PUB/1312, ISBN 978–92–0–110807–4, p. 13.

ويقدر أن حوالي تسعة ملايين شخص في روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا تأثروا بشكل مباشر نتيجة أن النشاط الإشعاعي الذي أطلق لفترة طويلة كان أكثر من مائتي مرة من القنابل الذرية التي أسقطت على هيروشيما ونجازاكي نهاية الحرب العالمية الثانية ١٩٤٥م. ومن حيث المساحة فان ما يقرب من ثلاثة ملايين و ٩٠٠ ألف كم٢ من أوروبا ملوث بالمواد الإشعاعية، وهو ما يمثل ٤٠ % من مساحة أوروبا وسوف يستمر هذا التلوث لقرون وسوف تحتاج بلدان كثيرة فضلا عن روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا إلى مواصلة إصدار أوامر تقييد إنتاج وتصدير واستيراد الأغذية لعقود قادمة(١).

وقد اتخذت تدابير هائلة لإزالة التلوث من مصادر المياه وإمداد السكان بالمياه النظيفة، وتم توفير الحماية الاجتماعية للمصفين والأشخاص الذين يعيشون في المناطق الملوثة، وتم تنظيم مراقبة صحية لهم، وتم إغلاق منطقة تشيرنوبل ومدن بربيات والمنطقة المحيطة التي تقع ضمن منطقة الاستبعاد لفترة طويلة من الزمن، وأصبحت بربيات مدينة أشباح والشوارع مليئة بالأشجار والمباني المدمرة(٢).

وتجدر الإشارة إلى أنه بعد حادثة تشيرنوبل تم إدخال العديد من القوانين التي تنظم نشر ومعالجة المعلومات البيئية داخل الاتحاد السوفيتي السابق؛ ففي روسيا على سبيل المثال صدر مرسوم بأن تكون المعلومات المتعلقة بحالات الطوارئ والبيانات الوبائية البيئية والأرصاد الجوية الديموغرافية والصحية ذات الأهمية للعمليات الصناعية الأمنه لسلامة الفرد والسلامة العامة متاحة وغير مقيدة(٣).

1 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 2.
2 -V. Kortov, Yu. Ustyantsev: Chernobyl accident, op. cit, p. 15.
3 -V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, op. cit, p. 239.

ومن المؤسف أن المعلومات الجديرة بالثقة عن الكارثة وما نتج عنها من تلوث بالأشعة لم تكن متاحة في البداية للمتضررين في الاتحاد السوفيتي، وظلت غير كافية لمدة عامين تقريبا بعد الحادث. وقد أدى هذا الفشل والتأخير إلى انعدام الثقة على نطاق واسع في المعلومات الرسمية إلى عزو العديد من الحالات الصحية السيئة الى التعرض للإشعاع عن طريق الخطأ(١).

ويرجع السبب في هذا التأخير إلى أن الخبراء النوويين في الاتحاد السوفيتي لم يكونوا يتوقعون حدوث انفجار في قلب المفاعل، حتى عندما دخل عمال الإنقاذ والطوارئ مبنى الوحدة الرابعة وأبلغوا عن تدمير قلب المفاعل. ويبدو أن تقاريرهم لم يتم اعتمادها من قبل طاقم التشغيل لعدة ساعات(٢).

ولم يصدر بيان رسمي في وسائل الإعلام إلا في يوم الاثنين ٢٨ من أبريل أي بعد يومين من تدمير المفاعل. وكان من أسباب التأخير – أيضا – عدم فهم كاف لحجم الكارثة، وكذلك الخوف من احتمال حدوث ذعر كبير بين السكان، وقد يكون من المتوقع أنه إذا ما تم تسليم تعليمات واضحة بشأن تدابير السلامة الأساسية بسرعة وفي الوقت المناسب (مثل تناول حبوب اليود وعدم تناول الحليب الطازج والخضروات المزروعة في الأراضي المفتوحة وعدم الخروج

1-The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-economic Impacts And Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine, International Atomic Energy Agency (IAEA), World Health Organization (WHO), United Nations Development Programme (UNDP), Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UN-OCHA), United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), Printed by the IAEA in Austria, September 2005, p. 7

2-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p.68.

منها وما إلى ذلك) فإن العواقب الصحية على الأقل بالنسبة لسكان الأراضي الملوثة ستكون أقل خطورة[١].

وبعد نشر البيان الأول في وكالة تاس قامت الصحيفة السوفيتية ازفسيتيا في اليوم التالي بنشر البيان أيضا، واكتفت بالكشف على أن الحادث وقع في تشيرنوبل وأن مفاعلا واحدا قد تضرر، ولم ترد أي إشارة إلى عدد الأشخاص المتورطين أو خطورة الإصابات الناجمة عن ذلك. وفي نفس اليوم صدر البيان الثاني، وتم تقديم مزيد من المعلومات عن البيان الأول من ناحية أسباب الحادث ونتائجه، وأشار لأول مرة إلى تسرب مواد مشعة ولكن دون أن يبين حجم أو اتجاه أو مدى هذا التسرب. وذكر في البيان الثالث في ٣٠ من أبريل والبيان الرابع في الأول من مايو أن مستويات النشاط الإشعاعي قد انخفضت في منتصف الليل[٢].

وكانت وكالة تاس قد نقلت البيان بتاريخ ١ من مايو إلى الممثل الأوكراني لدى الأمم المتحدة، الذى أكد أن حالة المياه والهواء في منطقة كييف لا تثير أي قلق، وأن الروس أبلغوا الوكالة الدولية للطاقة الذرية بالحادث، وقال بأن الموارد السوفيتية في الوقت الحاضر كافية لمواجهة آثار الكارثة[٣].

أثر الكارثة على السكان في بيلاروسيا وأوكرانيا

أن أهم أثر لكارثة تشيرنوبل هو شدة الآثار النفسية وتدهور النسيج الاجتماعي للسكان في المناطق المتضررة في بيلاروسيا وأوكرانيا. وقد تسببت الكارثة في تعطيل الشبكات الاجتماعية وطرق الحياة التقليدية، وبما أن معظم سكان المستوطنات الملوثة هم سكان أصليون في المنطقة وعاشوا فيها طوال

1 -V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, op. cit, p. 239.

2 -Prem 19/ 3656 : nuclear accident in Chernobyl: round up of soviet statement and comment.

3 –Ibid .

حياتهم فإن الانتقال وإعادة التوطين قد أدى في كثير من الحالات إلى تدمير الترابط الاجتماعي والأسري.

في صباح يوم الأحد ٢٧ من أبريل ١٩٨٦م أعلن في الإذاعة المحلية أن سكان مدينة بريبيات ينبغي أن يستعدوا لعملية إجلاء من المتوقع أن تستمر حوالي ثلاثة أيام، وأن يستمعوا إلى الإذاعة للحصول على مزيد من المعلومات. وجاء في إعلان ثان في الساعة الثانية عشر ظهرا أن الإجلاء سيبدأ في الساعة الثانية ظهرا وقد تم نقل الأشخاص الذين تم إجلاؤهم إلى بوليسكي حيث وصلوا في الساعة الثامنة مساء يوم الأحد، ولم يتم إجراء فحوصات طبية فورية لهم، كما لم يتم فحص الأشخاص الذين تم إجلاؤهم للتلوث، وكان ذلك قبل أيام قليلة من التمكن من تغيير ملابسهم الملوثة، وقال الأشخاص الذين تم إجلاؤهم إن معظم سكان بربيات كانوا يعانون يوم الأحد ٢٧ من أبريل من التهاب الحلق والإسهال، ولم يكن لديهم معرفة مسبقة بمخاطر الإشعاع حتى التدابير الوقائية الأولية.

وفي بوليسكي بقي الأشخاص الذين تم إجلائهم مع عائلاتهم، وبعد ثلاثة أيام من وصولهم قام الأطباء بإجراء فحوصات الدم لهم، وعلى أساس هذه الاختبارات تم إرسال بعض الأشخاص إلى مستشفيات في كييف وايفانكوف (Ivankiv) [١].

وقد تلقى الناس من بربيات أول مساعدة مالية لهم في بوليسيكوي. في اليوم الأول ١٥ روبل، وفي يونيو تسلموا مائتي روبل لكل شخص، وفي صيف عام ١٩٨٦م تلقى كل رب أسره أربعة آلاف روبل، وكل فرد من أفراد الأسرة الآخر ١٥٠٠ روبل. وبقيت معظم عائلات بربيات في بوليسكي حتى أغسطس ١٩٨٦م وتم توطينهم في شقق في كييف بعد ذلك.

1-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p. 81.

وقد سمح لكل عائلة بالعودة إلى بربيات في وقت لاحق من ذلك الصيف لاسترداد بعضا من أغراضهم مثل الملابس والكتب ...إلخ. ولم يسمح لهم بجمع أي ملابس أو ممتلكات لأطفالهم، وكانت كل عائلة يرافقها مراقب لفحص ما كانوا يأخذونه[١].

وفي الثامن والعشرين من أبريل اقترح رئيس أركان الدفاع المدني لاتحاد الجمهوريات الاشتراكية إخلاء موقع تشيرنوبل وإنشاء منطقة محظورة على مسافة ١٠ كم حول المحطة في اجتماع عقدته اللجنة الحكومية في الأول من مايو طلب قائد الدفاع المدني إذنا بإجلاء الناس والماشية من عشر مستوطنات في منطقة نصف قطرها ١٠ كم متر حيث توجد مستويات عالية نسبيا من الاشعاع. وفي الثاني من مايو وصل عضوا اللجنة المركزية ن. ريجكوف (N. Ryzhkov) وإي ليغاتشيف (Ye Ligachev) وسرعان ما أدركا خطورة الوضع. وبوصولهما أصبح من الممكن اتخاذ قرارات أساسية لتنظيم العمل وتقدير التكاليف وتخصيص المساهمات المتوقعة من المنظمات والشواغل المتعلقة بالاتحاد السوفيتي.

وعلى الفور أنشأت اللجنة المركزية للمكتب السياسي الشيوعي فريقا تنفيذيا لتوجيه الجهود الوطنية، وعين ريجكوف رئيسا لهذا الفريق. كما اتخذت اللجنة قرارا بتوسيع منطقة الإجلاء أو الاستبعاد من ١٠ كم إلى ٣٠ كم في الثاني من مايو. وبحلول السادس من مايو تم إخلاء المنطقة بأكملها. لقد كانت مهمة ضخمة تتطلب نقل عشرات الآلاف من الأشخاص من أوكرانيا والآلاف من الحيوانات، وتم عزل المنطقة ومنع الدخول إليها[٢].

وفي نفس اليوم ورد أول تقرير شامل عن الحالة في الصحيفة الناطقة باسم الحزب الشيوعي البرافدا: أغلقت المدارس في غوميل في بيلاروسيا وكييف

1 –Ibid.

2– Ibid , p. 82.

وتم إرسال جميع الأطفال إلى أماكن أخرى، وبذلك يكون العدد الإجمالي للأشخاص الذين أجبروا على المغادرة قد ارتفع من ١٤٠ ألف إلى ٥٠٠ ألف شخص غير مسموح لهم بالعودة. وحذرت إذاعة كييف بعد ١١ يوم من الحادث سامعيها من تناول الحليب والخضار الطازج والبقاء في منازلهم قدر الإمكان. وذكرت وكالة تاس السوفيتية أن العديد من سكان كييف يحاولون مغادرة المدينة، وأنه قد تم تحديد موعد قطارات إضافية ومركبات أخرى، وقد تخلى الإعلام الروسي عن إصراره على أن كل شيء تحت السيطرة[١].

تصف الكاتبة البيلاروسية سفيتلانا الكسيفيتش (Svetlana Alekseyevich) الوضع بقولها أما المدينة فقد امتلأت بالآليات العسكرية وأغلقوا الطرق جميعها. الجنود في كل مكان. توقفت القطارات والحافلات الكهربائية عن العمل وغسلوا الشوارع بمسحوق أبيض، والجنود وحدهم تجولوا بالكمامات الواقية سكان المدينة أحضروا الخبز من البقالات. وفي الليل وقفت الباصات إلى جانب واحد من الشارع مئات الباصات حضرت إلى المدينة لإخلائها من السكان. وفي الجانب الآخر من الشارع وقفت المئات من سيارات الإطفاء[٢].

ولقد نشط الصليب الأحمر السوفيتي في مساعدة ضحايا المدينة المنكوبة، وسعى إلى مواصلة تقديم المساعدة الطبية والمساعدة الاجتماعية إلى كل من الأشخاص الذين تم نقلهم بالفعل والأشخاص الذين سيتم نقلهم بعد الحادث هذا بالإضافة إلى تقديم معلومات دقيقة للأشخاص المتضررين بشكل مباشر عن الحادث[٣].

---

1 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 7.

٢- سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش: مرجع سبق ذكره، صـ صـ ١٧،١٨.

3-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p. 5.

كما اتبعث الحكومة السوفيتية نهجا مختلفا عما كان في بداية الحادث وخاصة مع الاستعدادات لانتخابات عام ١٩٨٨م، فبعد أن كانت تدعي أن الأمور مستقرة؛ بدأ الحديث صراحة عن القضايا الرئيسة التي تشغل السكان وكانت تشيرنوبل في طليعة هذه القضايا، حيث ظهرت كتب فنية عن أحداث تشيرنوبل بشكل متزايد، وكان للتقارير عن الآثار الصحية واسعة الانتشار تأثير قوي بشكل خاص على السكان حيث إن معرفتهم بالطاقة النووية والآثار الإشعاعية يقتصر إلى حد كبير على تدابير الدفاع المدني في حالة الحرب النووية(١).

تعرض العديد من الناس للصدمة بسبب الانتقال السريع إلى أماكن جديدة، وانهيار الصلات الاجتماعية والخوف والقلق بشأن الآثار الصحية التي قد تترتب على ذلك. وبوجه عام ورغم أن العواقب النفسية الناجمة عن كارثة تشيرنوبل للسكان المعرضين للإشعاع تشبه الناجين من القنبلة الذرية، والسكان المقيمين بالقرب من حادث محطة الطاقة النووية في جزيرة ثري مايل أيسلاند؛ فإن السياق الذي وقع فيه حادث تشيرنوبل يجعل من الصعب تفسير النتائج بسبب سلسلة الأحداث المعقدة الناتجة عن الحادثة والضغوط الشديدة المتعددة، والوسائل الخاصة بالثقافة للتعبير عن الضيق(٢).

ونتيجة لذلك أوجدت عمليات الإجلاء وإعادة التوطين سلسلة من المشاكل الاجتماعية الخطيرة المرتبطة بصعوبات ومشاق التكيف مع الظروف المعيشية الجديدة وقد ساءت المؤشرات الديموغرافية في المناطق الملوثة، فقد انخفض معدل المواليد وهجرت القوى العاملة من المناطق الملوثة إلى مناطق آمنة ونظيفة، مما أدى إلى نقص العمالة والموظفين المهنيين(٣).

1 -Ibid, p. 104.
2 -The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 15.
3-international atomic energy agency: proceedings series: one decade after Chernobyl, op. cit, p. 12.

ولذلك فإن النسبة المئوية للمسنين في المناطق الملوثة مرتفعة بشكل غير طبيعي، وفي بعض المقاطعات يعادل عدد أصحاب المعاشات أو يزيد بالفعل على عدد السكان في سن العمل وهو ما يعوق فرص الانتعاش الاقتصادي ويزيد من خطر الفقر، وتعني الشيخوخة السكانية بطبيعة الحال أن عدد الوفيات يتجاوز عدد المواليد، ومع ذلك فان هذه الحقيقة تشجع الاعتقاد بأن المناطق المعنية هي أماكن خطيره للعيش فيها، كما تفتقر المستشفيات والمدارس والتعاونيات الزراعية وشركات المرافق العامة والعديد من المنظمات الأخرى إلى الإخصائيين المؤهلين حتى عندما يكون الأجر مرتفعا نسبيا ولذلك فإن تقديم الخدمات الاجتماعية مهدد أيضا[١].

وقد أدت عواقب حادث تشيرنوبل والتدابير المتخذة للتصدي له التي تفاقمت بسبب التغيرات السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي حدثت في السنوات إلى تدهور نوعية الحياة والصحة العامة وإلى آثار غير مواتية على النشاط الاجتماعي، وازداد الوضع تعقيدا في السنوات التي تلت الحادث بسبب المعلومات العامة غير الكاملة وغير الدقيقة عن عواقب الحادث وعن التدابير الرامية إلى تخفيف حدته.

وعلاوة على ذلك فإن موقف عامة السكان من المنتجات في المناطق الملوثة يجعل من الصعب بيعها أو تصديرها مما يؤدي إلى انخفاض الدخل المحلي، حيث إن القيود المفروضة على النشاطات العرفية للناس تجعل الحياة صعبة، وقد اتخذت إجراءات رئيسة لإعادة التأهيل خلال السنوات الماضية، غير إنه من الضروري تزويد الجمهور بمعلومات أكثر عن التدابير المتخذة للحد من آثار الحادث[٢].

1- The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 30.
2-international atomic energy agency: proceedings series: one decade after Chernobyl, op. cit, p. 13.

ومن الإجراءات المتخذة لإعادة التوطين والحد من التلوث أن قررت السلطات السوفيتية أن تكون منطقة بوروديانكا (Borodyanca) على بعد ٤٠ كم شمال كييف منطقة رئيسة لإعادة توطين الأشخاص الذين تم إجلاؤهم من بربيات ومن منطقة الاستبعاد التي تبلغ ٣٠ كم، ويقدر عدد سكانها ب ٦٠ ألف نسمة وكانت أهم مهمة قام بها مسؤولو البلدة هي استقبال وإعادة توطين الأشخاص الذين تم إجلاؤهم والذين تم إيواؤهم في كل مستوطنة محلية، وكان لابد من إيواء ما مجموعه ٣٨ ألف شخص معظمهم من بلدة تشيرنوبل. وصل أول من تم إجلاؤهم في ٣ من مايو واستمروا في القدوم حتى ٦ من مايو، وأرسلت وزارة الصحة في أوكرانيا حوالي ثلاثين فريقا طبيا للمساعدة في رعاية وفحص الأشخاص الذين تم إجلاؤهم، كما تم إجلاء الماشية والأغنام من منطقة الاستبعاد إلى المستوطنة الجديدة بروديانكا. ونتيجة لعملية الإجلاء وإعادة التوطين تم في منطقة بوروديانكا وحدها تشييد ١٣٠٠ مبنى جديد لـ ٤٥٠٠ شخص تم إجلاؤهم بصفة دائمة، وتم افتتاح ٢٨ محلا جديدا في البلدة، كما تم بناء ٩٠٠ شقة جديدة في مجمعات سكنية، وبنيت خمس مدارس جديدة وقد تلقت بلدة بوروديانكا المساعدات من كييف ومن جمهوريات أخرى في الاتحاد السوفيتي[١].

وبالإضافة إلى الاستثمارات الكبيرة في بناء المساكن والمدارس والمستشفيات وأيضا في البنية الأساسية مثل الطرق وإمدادات المياه والكهرباء والصرف الصحي تم تزويد قرى كثيرة بامتدادات الغاز للتدفئة والطهي، وشمل ذلك مد ما مجموعه ٨٩٨٠ كم من خطوط أنابيب الغاز في روسيا وبيلاروسيا

1-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p. 99.

وأوكرانيا في السنوات الأربع عشرة التالية للحادث، وصرفت – أيضا – مبالغ كبيرة لتطوير طرق للزراعة النظيفة(١).

وبالنسبة للموظفين والعاملين في المحطة فقد تم بناء بلدة جديده لهم على بعد ٥٠ كم شمال شرق تشيرنوبل أطلق عليها اسم سلافوتيتش (Slavutich) تبعد حوالي ٦٠ كم شرق تشيرنوبل، ويصل خط سكة حديد بينها وبين المحطة. وقد تم بناء هذه البلدة بداية من عام ١٩٨٧م، كمكان لإيواء العاملين في تشيرنوبل، وبذلت جهود كبيرة في تصميم وبناء المدينة لجذب العمال المؤهلين إلى المنطقة، وقد تم الانتهاء من أعمال التصميم في غضون ثلاثة أشهر في معهد كييف للتصميم، وقُسمت المدينة إلى ثماني قطاعات تمثل الجمهوريات الكبرى في الاتحاد السوفيتي وكل قطاع يسمى باسم عاصمة تلك الجمهوريات، وبحلول الأول من سبتمبر ١٩٩٠م وصل عدد سكان المدينة ٢٣ ألف نسمة منهم ثمانية آلاف طفل، وتضم ٢٦ جنسية. وتشهد المدينة نموا سريعا الأمر الذي يتطلب إضافة بنية أساسية(٢).

ومما ينبغي ذكره أن غورباتشوف زار مدينة سلافوتيتش والتقى بالعمال وأجرى معهم نقاشات، وأوضح بأنه يجب الاحتفاظ بجميع محطات الطاقة في حالة أمنية سليمة حتى لا تتكرر مثل هذه الحوادث. وقال في اجتماعه مع العمال أنه يجب أن تخضع المشاريع إلى تحليل علمي صارم لتحديد الضرر المحتمل للبيئة، وفي حالة الخلاف يتم عرضها على استفتاء(٣). وأعرب غورباتشوف عن تأييده لتعميق التعاون جديا في إطار الوكالة الدولية للطاقة

1 -The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 32.

2-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p. 79.

3-EG 4 / 4079 : soviet leader in Chernobyl gorbachov visits Chernobyl plant, S 3627, 24 February 1989.

الذرية، واقترح في هذا الصدد إقامة نظام دولي لتطوير الطاقة النووية بأمان على أساس التعاون الوثيق بين كافة الدول المشتغلة بالطاقة النووية[١].

وأكد غورباتشوف في كلمته بأنه لأول مرة يواجه الاتحاد السوفيتي مثل هذه القوة الرهيبة قوة الطاقة النووية الخارجة عن السيطرة، وأشار إلى الجهود الضخمة التي بذلها العاملون في المحطة وعمال الطوارئ والعلماء ورجال الإطفاء والمواطنين لإزالة آثار الكارثة، وقدم الشكر إلى الدول الاشتراكية الصديقة التي أبدت تضامنا مع الشعب السوفيتي في اللحظات الصعبة وللمنظمات والعلماء والاختصاصيين في الدول الأخرى[٢]، إلا أنه في الوقت نفسه كانت هناك مظاهرات مناهضة للطاقة النووية منتشرة في المدن الكبرى في بيلاروسيا في مدينتي غوميل ومينيسك، وفي أوكرانيا في كييف ولفوف في السنوات التي تلت الحادث[٣].

وفي المقابل أشاد الخبراء بجهود الشعب والحكومة والعلماء السوفييت في التعامل مع كارثة تشرنوبل وتداعياتها. إن الخبرة التي اكتسبها العلماء السوفييت الذين تعاملوا مع هذه الكارثة تضعهم في طليعة إدارة الحوادث النووية وأصبح لديهم فرصة فريدة لمساعدة البلدان الأخرى في وضع خططها للطوارئ، ومن المأمول فيه أن تساعد الدول والمنظمات المختصة التي توجه برامجها نحو التأهب لحالات الطوارئ في الحصول على هذه الخبرة وإتاحتها لها.

١- أنباء موسكو: دروس تشيرنوبل، العدد ٢١ (٨٩٢) ، الأحد ٢٥ مايو ١٩٨٦م، صـ صـ ١ ، ٢.

٢- المرجع نفسه، صـ ٢.

3 -Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, op. cit, p. 93.

المخاطر الإشعاعية وآثارها على بيلاروسيا وأوكرانيا

في أعقاب انتشار الإشعاع كانت هناك شواغل بشأن المخاطر التي تهدد صحة الإنسان واستخدام الأراضي الملوثة في الزراعة، ونظرا لارتفاع مستويات تعرض العمال والأشخاص المقيمين بالقرب من المحطة للإشعاع فقد تم التركيز بشكل كبير على مخاطر التعرض للإشعاع. وعلى الرغم من أن المخاطر الإشعاعية كانت تعتبر مفهومة جيدا وقت الكارثة إلا أن وباء سرطان الغدة الدرقية لدى الأطفال الذي أعقب الكارثة بفترة وجيزة كان غير متوقع ولم يفسر بالكامل بعد الكارثة[١]. ويرجع السبب في ذلك إلى صدور تعليمات إلى جميع الأطباء بإبقاء الأمر سرا[٢].

بعد الحادث تعرض الناس للإشعاع بشكل مباشر من السحب المشعة والمواد المترسبة على الأرض، ومن خلال استهلاك الأغذية الملوثة أو استنشاق الهواء الملوث، وكانت الجرعة الإشعاعية التي تم تلقيها أثناء الحادث وبعده مباشرة عالية لبعض العاملين في حالات الطوارئ، ولكنها أقل بكثير بالنسبة للعاملين في عمليات التعافي اللاحقة والأشخاص الذين يعيشون في المناطق الملوثة، وبسبب الحليب الملوث تعرض العديد من الأطفال للإصابة بشدة بسرطان الغدة الدرقية[٣].

لقد أدى الارتباك بشأن تأثير الحادث إلى ادعاءات مبالغ فيها إلى حد كبير مفادها أن عشرات بل مئات الآلاف من الناس لقوا حتفهم نتيجة الحادث.

1-Jonathan M. Samet, MD, MS, Sonny S. Patel, MPH: Selected Health Consequences of the Chernobyl Disaster: A Further Systematic Literature Review Focus Group Findings, and Future Directions, university of southern California, global health, Los Angeles, 2013, p. 1.

2 -EG 4 / 4079 : Post Chernobyl cover up on soviet radiation, S 3650, 27 April 1989.

3 -Green facts: Scientific Facts on the Chernobyl Nuclear Accident, UN Chernobyl Forum (2006), "Chernobyl's legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts", 2006, pp.3-4.

وفي الواقع فإن عددا أقل بكثير من الوفيات يمكن أن يعزى مباشرة إلى الإشعاع الناتج عن تشيرنوبل فقد توفي – كما مر – ٢٨ من العاملين في مجال الطوارئ بسبب متلازمة الإشعاع الحاد، وتوفى ١٥ مريضا بسبب سرطان الغدة الدرقية، وتشير التقديرات التقريبية إلى أن إجمالي عدد الوفيات بسبب السرطان قد يصل إلى أربعة آلاف شخص من بين ٦٠٠ ألف شخص تعرضوا لأشد حالات التعرض للإشعاع، ولا يوجد حتى الآن في أوساط السكان عموما في المناطق الملوثة أي دليل مقنع على أن تشيرنوبل قد زادت من عدد حالات سرطان الدم والسرطانات الصلبة باستثناء سرطان الغدة الدرقية في مرحلة الطفولة[١].

إن السبب الرئيس لزيادة الإصابة بالإشعاع هو تناول الحليب الملوث من الأبقار التي أكلت العشب الملوث بعد الحادث مباشرة.

والسؤال الذي يطرح نفسه هنا: كم عدد الأشخاص الذين لقوا حتفهم من الحادث وكم عدد الأشخاص الذين من المحتمل أن يموتوا؟

على الرغم من أن التقارير الحكومية تفيد بأنه تلقى ٢٨ عاملا مصرعهم نتيجة تعرضهم للإشعاع الحاد إلا أن عدد الوفيات هذا كان موضع اهتمام بالغ بين عامة الناس والعلماء ووسائل الإعلام والساسة، وقد ادعي أن عشرات بل مئات الآلاف من الأشخاص قد ماتوا نتيجة للحادث والواقع أن هذه المزاعم مبالغ فيها.

ويقدر إجمالي عدد الأشخاص الذين قد يموتون أو يمكن أن يموتوا في المستقبل بسبب كارثة تشيرنوبل على مدار حياة عمال الطوارئ وسكان المناطق الأكثر تلوثا بنحو أربعة آلاف شخص، ويشمل هذا المجموع حوالي خمسين عامل طوارئ توفوا بسبب متلازمة الإشعاع الحاد في عام ١٩٨٦م. في السنوات

١- الأمم المتحدة: الجمعية العامة، تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، A/63/46.؛ Green facts: Scientific Facts on the Chernobyl Nuclear Accident, UN Chernobyl Forum, op. cit , p. 4.

اللاحقة توفى تسعة أطفال بسبب سرطان الغدة الدرقية وما يقدر بنحو ٣٩٤٠ شخصا قد يموتون بسبب السرطان الناتج عن التعرض للإشعاع[١].

وبالإضافة إلى الوفيات الناجمة عن متلازمة الإشعاع الحاد قام خبراء من بلدان مختلفة بدراسة مكثفة للوفيات بين العاملين في عمليات الطوارئ والإنعاش، وكذلك بين سكان المناطق الملوثة في أوكرانيا وبيلاروسيا وروسيا، وقد كشفت الدراسات الوبائية الإشعاعية المباشرة التي أجريت منذ عام ١٩٨٦م حتى الآن عن عدم وجود زيادة ناجمة عن الإشعاع في عامة السكان ولا سيما الناجمة عن سرطان الدم والسرطانات الصلبة باستثناء سرطان الغدة الدرقية لدى الأطفال[٢].

قبل تشيرنوبل كانت الإصابات بالأمراض السرطانية في حدود ٨٢ حالة لكل مائة ألف مواطن بيلاروسي. الاحصائيات اليوم كالتالي: ستة آلاف مريض لكل مائة ألف شخص أي أن النسبة زادت ٧٤ ضعفا. كما ارتفعت نسبة الوفيات في الأعوام العشرة الأخيرة ٢٣,٥%. وفي المناطق الأكثر تلوثا سجل سبعة مرضى من بين كل عشرة أشخاص. الكثير من الأرقام مجهولة حتى الآن ما زالوا يحتفظون بها سرا لأنها مرعبة[٣].

واستنادا إلى نتائج الحمل لـ ٧٥٥٢٩٧ امرأة بين عامي ١٩٨٢م و١٩٩٠م في منطقتين ملوثتين بشدة (غوميل وموغيليف) وفي منطقتين ملوثتين بدرجة خفيفة (برست وفيتبسك) في بيلاروسيا وجد أن هناك زيادة في معدلات الحالات غير السوية الخلقية واضطرابات الجهاز التنفسي في المناطق الملوثة بشدة، وعلاوة على ذلك تبين أن معدلات وفيات الأجنة ارتفع من فترة ما قبل وقوع الكارثة في غوميل. وفي دراسة لاحقة لحساب النسبة المئوية للزيادة في التشوهات الخلقية في بيلاروسيا قبل وبعد تشيرنوبل وجدوا زيادة بنسبة ٨١% في

1 -The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 32.
2 - Ibid .
٣- سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش، مرجع سبق ذكره، صـ ١٠.

المناطق الملوثة و٤٩% في المناطق منخفضة التلوث و٤٣% في المناطق غير المكشوفة[١].

تعد الكارثة بالنسبة لبيلاروسيا الصغيرة والتي لا يتجاوز عدد سكانها عشرة ملايين نسمة في وقت وقوع الحادث فاجعة وطنية، مع أن البيلاروسيين لا يمتلكون محطة كهرو ذرية واحدة، وعلى الرغم من أن محطة تشيرنوبل تقع في أوكرانيا فإن عواقب الحادث كانت أشد وطأة على بيلاروسيا، ففي الحرب العالمية الثانية قضى الألمان على ٦١٩ قرية في الأراضي البيلاروسية بمن فيها من السكان، وأما كارثة تشيرنوبل فتسببت في تدمير ٤٨٥ قرية منها ٧٠ قرية دفنت في الأرض إلى الأبد، وقد مات أثناء الحرب واحد من كل أربعة أشخاص، أما اليوم فيعيش واحد من كل خمسة أشخاص على أرض ملوثه بالإشعاع وهذا يعني ٢،١ مليون إنسان منهم ٧٠٠ ألف طفل[٢].

ووفقا لحسابات أجراها معهد الاقتصاد التابع للأكاديمية الوطنية للعلوم في بيلاروسيا يقدر مجموع الضرر الذي لحق بها من جراء تشيرنوبل على مدار ثلاثين عاما بعد الكارثة بنحو ٢٣٥ مليار دولار وهو ما يعادل ٣٢ ميزانية لعام ١٩٨٥م في بيلاروسيا، ويشمل ذلك الخسائر المتصلة بتدهور الصحة العامة والأضرار التي لحقت بالصناعة والقطاع الاجتماعي والزراعة وقطاع البناء والنقل والاتصالات والإسكان والمرافق وتلوث المعادن والمواد الخام والأراضي والمياه والغابات وغيرها من الموارد والتكاليف الإضافية المرتبطة بتنفيذ التدابير الرامية إلى القضاء على آثار الكارثة والتقليل منها إلى أدنى حد ممكن وتوفير ظروف معيشية آمنة للسكان[٣].

1-Jonathan M. Samet, MD, MS, Sonny S. Patel, MPH: Selected Health Consequences of the Chernobyl Disaster, op.cit, p. 7.

٢- سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش، مرجع سبق ذكره، صـ ٧.

3-МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, p. 64.

والسبب الذي أدى إلى ذلك هو أن بيلاروسيا تلقت ٧٠% من النويدات المشعة وحدها، وأصبح ٢٣% من مساحتها ملوثا بالإشعاع. أما أوكرانيا فقد تلوث ٤،٨٠% من مساحتها و ٠،٥% من مساحة روسيا، وأخرجت ما مساحته ٢٦٤٠٠٠ هكتار من الأراضي في بيلاروسيا من الدورة الزراعية و ٢٦% من الغابات وأكثر من نصف الهضاب التي تقع في مجاري أنهار بربيات والدنيبر وسوج، كل ذلك يدخل ضمن المنطقة الملوثة بالإشعاع. وكنتيجة للتأثير الدائم للجرعات الصغيرة من الإشعاع يزداد كل عام عدد المصابين بالأمراض السرطانية والتخلف العقلي والاضطرابات النفسية والعصبية والتغيرات الجينية المفاجئة[١].

والجدير بالذكر أن السلطات البيلاروسية أمرت بإخلاء حوالي عشرين قرية غير القرى المدمرة بعد اكتشاف مستويات عالية من الإشعاع. وأفادت تقارير عن ارتفاع حاد في عدد المواليد للحيوانات المشوهة في المزارع البيلاروسية والأوكرانية. وذكرت وكالة أنباء موسكو أن مسئولي وزارة الصحة أصبحوا قلقين إزاء المواليد غير الطبيعية بين حيوانات المزارع في المناطق القريبة من تشيرنوبل[٢].

وفي أوائل عام ١٩٨٧م طلب الأطباء في كييف من الأشخاص الذين تم إجلاؤهم نقل أولادهم إلى مستشفى خاص لعلاج آثار الإشعاع، وتقرر أن يذهب الأطفال إلى مدرستين خاصتين في كييف لمدة خمسة أيام بدلا من ستة أيام، وتم توزيع الحليب في المراحل الابتدائية. ومنذ سبتمبر ١٩٩٠م تلقوا وجبات غذائية

١- سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش، مرجع سبق ذكره، صـ صـ ٨، ٩.

2 -EG 4 / 4079 : soviet leader in Chernobyl gorbachov visits Chernobyl plant, S 3627, 24 February 1989.

خاصة، وكان كل شهر يأتي الأطباء إلى المدرسة لإجراء التحليلات الطبية كما أن الآباء كانوا يأخذون أطفالهم للفحص في مستشفيات كييف مرة كل عام(١).

وتدل الزيادة الكبيرة في حالات الإصابة بسرطان الغدة الدرقية بين الأشخاص المصابين في المناطق المتأثرة دليلا واضحا وخاصة بيلاروسيا على حدوث تأثير على الصحة العامة وإلى جانب التعرض للإشعاع أدت الكارثة إلى فرض أشكال مختلفة من الإجهاد الحاد والمزمن على الناس الذين يعيشون حول الموقع(٢).

وأما عن تعامل الحكومة البيلاروسية مع الكارثة فيقول رئيس اللجنة المعنية بمشاكل آثار الكارثة في محطة تشيرنوبل للطاقة النووية ف. تسالكو: أنه خلال السنوات الماضية بذلت جمهورية بيلاروسيا قدرا كبيرا من العمل للتغلب على آثار الكارثة، وتم تنفيذ عدد من البرامج الحكومية، وأنشئ أساس تشريعي وتنظيمي في جميع المجالات، ومن هذه البرامج:

١- نقل أكثر من ١٣٧ ألف شخص من المناطق التي تعرضت للتلوث الإشعاعي؛ حيث تم بناء أكثر من ٦٦ ألف شقة ومنزل لهم.

٢- أقيمت ٢٣٩ مستوطنة في مناطق نظيفة، وأدخلت تحسينات على البيئة المعيشية في المستوطنات وإعادة التوطين.

٣- تم بناء مدارس شاملة وعيادات متعددة ومستشفيات، ولا يزال العمل مستمرا لتوفير الغاز للمناطق المتضررة(٣).

1-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p. 81.

2-Jonathan M. Samet, MD, MS, Sonny S. Patel, MPH: Selected Health Consequences of the Chernobyl Disaster, op.cit, p. 2.

3 -international atomic energy agency: proceedings series: Chernobyl: looking back to go forward, proceedings of an international conference on Chernobyl, op. cit, p. 9.

٤- المساعدات المالية المقدمة للسكان وتعويضات عن فقدان الممتلكات وعن الماشية التي تم تسليمها للدولة.

٥- تنظيم العلاج الوقائي باليود للمستوطنين من المناطق المتضررة ولكن لم يتلق سوى ١٧٠ ألف شخص فقط العلاج وهو ما أدى إلى زيادة الإصابة بسرطان الغدة الدرقية(١).

والجدير بالذكر أنه قد حدث نزوح جماعي منذ عام ١٩٨٩م للسكان من منطقتي غوميل وموجليفسك (Moglilevsk) الملوثتين، ونتيجة لذلك تدهورت الحالة الديمغرافية للسكان بشكل كبير وأصبح هناك مشاكل خطيرة في التوظيف وتنظيم الإنتاج؛ فإعادة التوطين يحتاج إلى موارد كبيرة. وفي الفترة من عام ١٩٨٦-١٩٩١م بلغت النفقات لهذا الغرض ٤,٨٤ مليار دولار، وقد بلغت الهجرة من المناطق الملوثة ذروتها في عامي ١٩٨٩م، ١٩٩١م عندما غادر أكثر من ٤٠٠ ألف شخص إلى مناطق أخرى نظيفة.

ومنذ مايو ١٩٨٦م بدأت السلطات السوفيتية والبيلاروسية أعمال إزالة التلوث في بيلاروسيا، وشملت أنشطة التطهير معالجة المباني وإزالة الشوارع والطرق وهدم المباني القديمة وقطع أو حفر طبقة التربة السطحية وإزالة ودفن النفايات في مدافن خاصة، وخلال الفترة حتى عام ١٩٨٩م تم تطهير منطقة تبلغ مساحتها ١١,٦ مليون متر مربع، وتمت إزالة ودفن ١٣,٣ مليون متر مكعب من التربة الملوثة، غير أن الممارسات أظهرت أن فعالية التطهير ضعيفة نتيجة لنقل الرياح للمواد المشعة من الحقول والغابات والمراعي القريبة إلى المستوطنات(٢).

وبالنسبة لأوكرانيا فكانت سياسة السلطات الشيوعية فيها تتمثل في:

1-МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, pp. 65-66.

2-МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, pp. 66-67.

١- الرعاية الصحية للأشخاص الذين عانوا من الكارثة.
٢- وقف تشغيل محطة تشيرنوبل وتحويل التابوت إلى نظام آمن بيئيا.
٣- حماية السكان من الإشعاع في المناطق الملوثة والحد من نقل النويدات المشعة خارج حدود منطقة الاستبعاد.
٤- الضمان الاجتماعي للسكان وإعادة التأهيل الاقتصادي للمناطق الملوثة[١].

آثار الكارثة على الزراعة في الدول الثلاث (روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا)

تظل العواقب الاقتصادية وخاصة الزراعية المترتبة على الكارثة تشكل عبئا هائلا على البلدان التي وقعت فيها الكارثة، وتواصل أوكرانيا وبيلاروسيا إنفاق نسبة كبيرة من ناتجهما القومي الإجمالي على محاولة التعامل مع عواقب الحادث.

وقد أثرت التداعيات الإشعاعية في المقام الأول على المناطق الريفية التي تشغلها إلى حد كبير الغابات والأراضي الرطبة وكذلك الأراضي الصالحة للزراعة والمراعي. وقد تسبب ذلك في حدوث اضطراب اجتماعي واقتصادي خطير لعدد كبير من السكان في الاتحاد السوفيتي. وقبل وقوع الكارثة كانت المجتمعات الريفية في الدول الثلاث تعتمد تقليديا على الزراعة بشكل رئيسي (مثل الحبوب والبطاطا والكتان وتربية المواشي) وكذلك على حصاد المنتجات البرية مثل الفطر والتوت والطرائد والأسماك، كما أن صناعة الأخشاب واستخراج الخث عنصران مهمان في الاقتصاد المحلي.

أصيبت الزراعة بأضرار بالغة وتوقف العمل في المؤسسات الزراعية في بيلاروسيا وأوكرانيا في المناطق المحيطة بالمفاعل وتعرضت مناطق زراعية تغطي ما يقرب من٥٢ ألف كيلو متر مربع، وهي مساحة أكبر من دولة

1 -international atomic energy agency: proceedings series: Chernobyl: looking back to go forward, proceedings of an international conference on Chernobyl, op. cit, p. 22 .

الدنمارك، للتلوث بالسيزيوم المشع الأطول عمرا[١]، وتلوثت المحاصيل واللحوم والألبان باليود المشع مما أحدث حالة كبيرة من القلق في الأشهر الأولى بعد الحادث، أما التلوث بالسيزيوم المشع الأطول عمرا فقد كان الشاغل الرئيس منذ الحادث وإلى الآن في بعض المناطق الريفية وتحتوي المنتجات الغذائية مثل التوت والفطر والطرائد من الحيوانات على مستويات عالية بشكل خاص من السيزيوم المشع الأطول عمرا، ومن المتوقع أن يظل هذا التلوث مرتفعا لعدة عقود، فعلى سبيل المثال أدى الحادث إلى تلوث كبير للحوم أيائل الرنة في الدول الاسكندنافية. ونتيجة للحادث أصبحت المسطحات المائية والأسماك ملوثة بالمواد المشعة، وما تزال بعض المواد عالقة في التربة المحيطة بالأنهار والبحيرات الملوثة[٢].

ومن القرى الزراعية التي تأثرت بشكل واضح قرية نارودتيش (Narodtish) التي تبعد حوالي ٨٠ ميلا إلى الغرب من تشيرنوبل، حيث ولدت العجول والخنازير بثلاثة أرجل وتشكيلات جسدية أخرى، حتى الفلاحون الأقوياء الذين لم يفوتوا عمل يوم واحد في حياتهم أصبحوا فجأة مرضى بمشاكل في الجلد والحنجرة. وقد حذرت السلطات المزارعين في منطقة نارودتيتش بعدم تناول الأغذية المحلية، لكن مازال يطلب منهم في نفس الوقت انتاج اللحوم والألبان للاستهلاك العام في أماكن أخرى. ويقول بيوتر موزجورين – وهو أحد الشركاء المحليين الرسميين– إن أبقار المنطقة تؤخذ للرعي في مناطق أخرى غير ملوثة

١– الأمم المتحدة، الدورة (٤٥)، تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي، الدورة الثانية ١٩٩٠م، التعاون الدولي في إزالة الآثار الناجمة عن حادث تشيرنوبل للطاقة الذرية، A/45/342 .

2–Volodymyr berkovskyy, Mikhail balonov: consequences of the accident at the Chernobyl npp, op. cit, p. 11.

قبل ذبحها من أجل التخلص من آثار الإشعاع فيها. وعلى الرغم من أن الحليب المنتج محليا لا يشرب إلا أنه يتحول إلى زبدة ويباع في مدن أخرى.

وقد اتهم أحد الكتاب البيلاروسيين ويدعى آليس أداموفيتش (Alice Adamovich) الزعماء السياسيين والطبيين في جمهوريته بالتغطية – على نطاق واسع – بخلط المنتجات الملوثة بأخرى نظيفة في إمدادات الغذاء المحلية[١].

وقد أثر الحادث على الفور على العديد من النباتات والحيوانات التي تعيش على بعد ٣٠ كم من الموقع وكانت هناك زيادة في الوفيات وانخفاض في التكاثر، ولا تزال هناك بعض الحالات الوراثية الشاذة في الحيوانات والنباتات التي يتم الإبلاغ عنها. وعلى مر السنين ومع انخفاض مستويات النشاط الإشعاعي بدأت المجموعات البيولوجية في التعافي وأصبحت المنطقة ملاذا فريدا للتنوع البيولوجي[٢].

ومما ساعد على انخفاض المواد المشعة في الأراضي والتعافي تدريجيا تنفيذ قيود على الأنشطة الاقتصادية لاستخدام الأراضي، كما عززت ضوابط التلوث الاشعاعي في المواد الغذائية وغيرها من المنتجات وفي السنوات التي تلت الحادث أصبحت معايير التلوث بالمواد المشعة أكثر صرامة تدريجيا، واستكملت القيود المفروضة على استخدام الأراضي بتطبيق تدابير زراعيه مضادة لمنع تسرب وانتقال النويدات المشعة من التربة إلى المواد والمنتجات الغذائية. وفي الأسابيع القليلة الأولى كان من الممكن أن تساعد الإدارة المسئولة

1 -EG 4 / 4081 : villagers suffering Chernobyl's fallout face soviet silence, S 3629,

2-Green facts: Scientific Facts on the Chernobyl Nuclear Accident, UN Chernobyl Forum, op. cit, p. 5.

عن العلف الحيواني وإنتاج الحليب بما في ذلك حظر استهلاك الحليب الطازج بشكل كبير في تقليل الجرعات إلى الغدة الدرقية.

ومع ذلك كان تنفيذ التدابير المضادة في الاتحاد السوفيتي معيبا باستثناء بعض المدن؛ وذلك لعدم توفر المشورة والمعلومات في الوقت المناسب، ولا سيما بالنسبة للمزارعين من القطاع الخاص.

وقد غيرت كثير من الدول الأوروبية من ممارساتها الزراعية وسحبت الأغذية ولا سيما الحليب الطازج من سلاسل الإمدادات، مما أدى بشكل عام إلى خفض الإصابة بسرطان الغدة الدرقية في تلك البلدان إلى مستويات لا تكاد تذكر، ففي بولندا تم تنظيم وتوفير العلاج الوقائي باليود على الفور مما أدى إلى خفض جرعات الإصابة بالسرطان(١).

كما أثبتت القيود المفروضة على استهلاك أسماك المياه العذبة من بعض البحيرات فاعليتها في الدول الإسكندنافية وألمانيا. بيد أنه في بعض المناطق المحدودة التي ترتفع فيها نسبة الإشعاع في روسيا وبيلاروسيا أو ذات التربة العضوية الفقيرة في أوكرانيا لا تزال توجد في المنتجات الغذائية ولا سيما الحليب(٢).

يتضح مما سبق أنه كان لكارثه تشيرنوبل عدة نتائج على الاقتصاد المحلي في الدول الثلاث تتمثل في:

١- كانت المناطق الملوثة في معظمها مناطق ريفية وكان مصدر الدخل الرئيس قبل الحادث هو الزراعة سواء في شكل مزارع جماعية في الفترة السوفيتية والتي كانت توفر الأجور والعديد من المزايا الاجتماعية، أو قطع أراض فردية صغيرة كانت تزرع للاستهلاك المنزلي والبيع المحلي.

1 -Volodymyr berkovskyy, Mikhail balonov: consequences of the accident at the Chernobyl npp, op. cit, pp. 54-55.

2 -Ibid , pp. 61-62

٢- تمت إزالة ما مجموعه ٧٨٤٣٢٠ هكتار من الأراضي الزراعية في البلدان الثلاثة وتوقف إنتاج الأخشاب لما مجموعه ٦٩٤٢٠٠ هكتار من الغابات.

٣- أدى فرض الضوابط الإشعاعية إلى تقييد سوق المواد الغذائية وغيرها من المنتجات القادمة من المناطق المتأثرة تقييدا شديدا.

٤- ظل إنتاج الأغذية النظيفة ممكنة في العديد من المناطق بفضل جهود الإصلاح ولكن استتبع ذلك تكاليف أعلى في شكل أسمدة وإضافات وعمليات زراعة خاصة.

٥- في الحالات التي كانت فيها تدابير الإصلاح سببا في جعل الزراعة آمنه فإن وصمة

تشيرنوبل جعلت بعض المستهلكين يرفضون المنتجات القادمة من مناطق ملوثة.

٦- أزيلت في بيلاروسيا بعض من أفضل الأراضي الصالحة للزراعة من الإنتاج مما أثر على الاقتصاد.

٧- انخفضت عائدات الأنشطة الزراعية وتراجعت أنواع معينة من الإنتاج، وأغلقت بعض المرافق تماما[١].

وتدريجيا انخفض تطبيق التدابير الزراعية المضادة في روسيا وبيلاروسيا وأوكرانيا انخفاضا كبيرا منذ منتصف التسعينيات بسبب المشاكل الاقتصادية، وفي فترة قصيرة أدى ذلك إلى زيادة محتوى النويدات المشعة في المنتجات الزراعية النباتية والحيوانية. وفي أوروبا الغربية وبسبب الامتصاص الكبير والمطور للسيزيوم المشع في النظم الواسعة المتضررة لا تزال مجموعة من الإجراءات المضادة تستخدم للمنتجات الحيوانية من المرتفعات والغابات. وقد أدت القيود التالية المتصلة بالغابات المطبقة على نطاق واسع في الاتحاد السوفيتي وفيما بعد في بلدان رابطة الدول المستقلة وفي الدول الإسكندنافية إلى

1 –The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 28.

الحد من تعرض البشر للإشعاع بسبب الإقامة في الغابات الملوثة إشعاعيا واستخدام المنتجات الحرجية:

١- القيود المفروضة على وصول عامة الناس والعاملين في الغابات كتدبير مضاد ضد التعرض الخارجي.

٢- فرض قيود على جميع المنتجات الغذائية مثل الطرائد والتوت والفطر من جانب السكان، الأمر الذي أسهم في خفض الجرعات الداخلية. ففي بلدان رابطة الدول المستقلة يشكل الفطر عنصرا أساسيا في العديد من المنتجات الغذائية وبالتالي فإن هذا القيد كان مهما بشكل خاص.

٣- فرض قيود على جمع الحطب من قبل السكان لمنع التعرض للإشعاع عند حرق الخشب والتخلص من الرماد أو استخدامه كسماد.

٤- تغيير في أساليب الصيد بهدف تجنب استهلاك اللحوم ذات المستويات الموسمية العالية من السيزيوم المشع[١].

لقد كلف حادث تشيرنوبل والتدابير الزراعية التي اتخذت في التعامل مع آثاره في الاتحاد السوفيتي وغيره من الدول الأوروبية مئات المليارات من الدولارات، ولا يمكن حساب هذه التكاليف على وجه الدقة نظرا للظروف الاقتصادية السائدة في وقت الكارثة وارتفاع معدلات التضخم وتقلب أسعار الصرف في الفترة الانتقالية التي أعقبت تفكك الاتحاد السوفيتي في عام ١٩٩١م.

ويتضح حجم العبء المالي من المجموعة الواسعة من التكاليف المتكبدة المباشرة وغير المباشرة على حد سواء فيما يلي:

- الضرر الكبير الناجم عن الكارثة.
- النفقات المتصلة بما يلي:

1 -The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 22 .

١- الإجراءات اللازمة لإغلاق المفاعل والتخفيف من آثار الحادث في منطقة الاستبعاد.
٢- إعادة توطين السكان وبناء الشبكات والهياكل اللازمة لاستيعابهم.
٣- توفير الحماية الاجتماعية والرعاية الصحية للسكان المتضررين.
٤- إجراء بحوث عن البيئة وإنتاج الأغذية النظيفة.
٥- رصد الإشعاع في البيئة والتخلص من النفايات المشعة.
٦- الخسائر غير المباشرة المتعلقة بالأراضي الزراعية والغابات، وإغلاق المرافق الزراعية والصناعية وإلغاء برنامج الطاقة النووية لبيلاروسيا[١].

كل هذا الإنفاق والخسائر يشكل عبئا كبيرا على الميزانيات الوطنية، ولا يمكن تحمله فبعد الحادث وضعت الحكومة السوفيتية برنامجا ضخما للاستثمار وتحسين اقتصاد المنطقة ودفع التعويضات. وفي أوكرانيا لا يزال ما بين ٥ و٧% من الإنفاق الحكومي كل عام مخصصا للمزايا والبرامج المتعلقة بتشيرنوبل وفي بيلاروسيا بلغ الإنفاق الحكومي على تشيرنوبل ٢٢،٣% من الميزانية الوطنية في عام ١٩٩١م وانخفض تدريجيا إلى ٦،١% في عام ٢٠٠٢م وبلغ إجمالي إنفاق بيلاروسيا على تشيرنوبل بين عامي ١٩٩١م و٢٠٠٣م أكثر من ١٣ مليار دولار، وكان هذا الإنفاق الضخم يذهب نصيب الأسد منه إلى الإعانات الاجتماعية لما يقرب من سبعة ملايين نسمة تأثروا بحادث تشيرنوبل، في حين أن الحصة التي يتم إنفاقها على الاستثمارات الرأسمالية قد انخفض بشكل حاد.

ونتيجة لذلك أصبح هناك عبء مالي لا يمكن تحمله لا سيما في أوكرانيا وبيلاروسيا، فحكومات هذه البلاد تواجه خيارا صعبا يتمثل إما في التراجع عن

1 – The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy, op. cit, p. 27.

المدفوعات أو مزايا اعاده الهيكلة لاستهداف الفئات الأكثر تعرضا لمخاطر الإشعاع ومساعدة أولئك الذين يواجهون الفقر[١].

ونتيجة لهذه الظروف الاقتصادية فإن النظام الاجتماعي في الاتحاد السوفيتي ومؤسساته السياسية والقانونية ومرافق الرعاية الصحية العامة التابعة له أصبحت جميعها تحت ضغوط شديدة، وهذا النوع من مشاكل البنية الأساسية الاجتماعية يعقد الأمور إلى حد كبير بالنسبة للمسؤولين الحكوميين.

وقد أفادت الصحف السوفيتية في ٢٥ من أبريل ١٩٩٠م عن احتجاجات قام بها سكان بعض المناطق الأكثر تلوثا مطالبين بتحسين العلاج الطبي والحماية من الإشعاع ومعاقبة المتورطين في التستر المزعوم على عواقب الحادث وتخطط الحكومة المركزية لبناء أربعة ملايين متر مربع من المساحات السكنية ومدارس تتسع لـ ٣٥٧٠٠ طالب، وعيادات لاستيعاب ٧٣٠٠ مريض ومساحات مستشفيات يبلغ مجموعها ٢٨٦٠ سريرا بتكلفة تصل إلي ٦،٥ مليار روبل[٢].

وقال يوري شيرباك (Yuri Sherpak) نائب رئيس اللجنة السوفيتية العليا للبيئة والطاقة في عام ١٩٨٨ أنه سيكون هناك حاجة إلى نحو ٣٢٠ مليار دولار لمعالجة عواقب كارثة تشيرنوبل في السنوات العشر المقبلة وكان قد تم بث ماراثوني لمده ٢٤ ساعة لزيادة الوعي وجمع المال لضحايا تشيرنوبل على التلفزيون الوطني السوفيتي، وتم جمع حوالي مائة مليون دولار أمريكي[٣]، وتبرع

1 - Ibid .

2-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report, op. cit, p. 104.

3 -Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy, op. cit, p. 8.

المواطنون السوفييت بأكثر من ٤٠٠ مليون روبل لصندوق مساعدة أهالي تشيرنوبل[١].

وقد دعت الجمعية العامة للأمم المتحدة إلى تقديم التبرعات للمناطق الأكثر تضررا، وكانت هذه الدعوة موجهة إلى جميع الدول الأعضاء في المجتمع الدولي والمنظمات الحكومية الدولية وغير الحكومية وغيرها لتقديم كل ما يلزم من دعم ومساعدة، كما ناشدت الأمم المتحدة هذه الدول والمنظمات والأفراد تقديم التعاون والمساعدة الخاصة لتجاوز هذه الكارثة[٢].

١- أنباء موسكو، مرجع سبق ذكره، صـ ٣.

2-United nation: general assembly (45th session: 1990-1991): international cooperation to address and mitigate the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant: resolution/ adopted by the general assembly, A/RES/45/190, 21 December 1990; (46th session: 1991-1992): strengthening of international cooperation and coordination of efforts to study, mitigate and minimize the consequences of the Chernobyl disaster: resolution/ adopted by the general assembly, A/RES/46/150, 18 December 1990.

المبحث الثالث: آثار كارثة تشيرنوبل على الدول الأوربية.

تأكدت المعلومات في أوربا وأمريكا عن وقوع كارثة نووية في محطة تشيرنوبل في صباح يوم الثلاثاء ٢٩ من أبريل ١٩٨٦م عندما زود قمر صناعي أمريكي استطلاعي العالم بصور لانفجار محطة تشيرنوبل، ولقد صدموا عندما رأوا سقف المفاعل ينفجر والبخار لا يزال يتصاعد والنيران ما زالت مشتعلة[١]. وهو الأمر الذي جعل الرئيس الأمريكي ريجان يبعث برسالة شفوية على الفور إلى غورباتشوف من خلال مساعد وزير الخارجية الأمريكي أعرب فيها عن أسفة العميق إزاء الحادث ويأمل أن تكون الخسائر البشرية والأضرار المادية قليلة، وعرض ريجان ما يلي:

أولا: أن الولايات المتحدة مستعدة لإتاحة المساعدة الإنسانية والتقنية للاتحاد السوفيتي في التعامل مع هذه الكارثة.

ثانيا: بالإمكان إرسال فريق من العلماء من فرق البحث في حالات الطوارئ النووية على الفور للمساعدة في تحديد وتنسيق أفضل استخدام للموارد من برامج السلامة النوية وحماية البيئة في الولايات المتحدة[٢].

---

1 - EG 4 / 4104 :the Chernobyl , the disaster at Chernobyl took place a year ago this month, most of Europe was affected. We look at what happened, how the Uk responded, and at lesson that have been learnt for coping with the effected of such accidents, s 3652, April 1987; الشرق الأوسط: الحادث النووي في أوكرانيا السوفيتية: موسكو تعطي معلومات ضئيلة وقمر أمريكي يكشف الحقائق، العدد ٢٧١١، ١ مايو ١٩٨٦م، صـ٥.

2- Foreign relation of the united states, 1981-1988, volume V, soviet union, march 1985- October 1986: telegram from the department of state to the embassy in the soviet union, presidential message on reactor accident, Washington, April 29, 1986, p. 933.

وعلى الرغم من أن الدول الأوربية بدأت على الفور في اتخاذ احتياطات أمنية وإجراءات وقائية؛ إلا أنها سجلت نسبة عالية من الإشعاع في النرويج والسويد وبولندا وبولونيا والنمسا ورومانيا وألمانيا، وفي ٣٠ من أبريل ارتفعت نسبة الإشعاع حتى وصلت إلى سويسرا وشمال إيطاليا وتشيكوسلوفاكيا، وفي ٣ من مايو إلى الأراضي المحتلة والكويت وتركيا. ولم يتوقف الأمر عند هذا الحد فقد انتشرت التشكّلات الغازية والمواد الطائرة المنبعثة من المفاعل إلى ارتفاعات عالية في أنحاء العالم، وقد تم تسجيلها في ٢ من مايو في المملكة المتحدة واليابان وفي ٤ مايو في الصين وفي ٥ من مايو في الهند وفي ٥ و٦ من مايو في الولايات المتحدة وكندا لقد استغرق الأمر أقل من أسبوع واحد بعد الانفجار حتى أصبحت تشيرنوبل مشكلة العالم كله[١]. وعلى ذلك يمكن توضيح آثار الكارثة على أوربا من خلال ما يلي:

أولا: شمال أوربا (السويد والنرويج)

إن أول إشارة إلى أن هناك انبعاثات إشعاعية جاء بعد يومين من وقوع الحادث عندما اكتشفت **السويد** مستويات متزايدة من النشاط الإشعاعي في محطة للطاقة النووية في السويد حيث لوحظ تلوث العمال الذين رصدتهم المراقبة، وكان يعتقد في البداية أن التلوث كان من المفاعل السويدي، وعندما أصبح من الواضح أن مفاعل تشيرنوبل هو المصدر بدأت محطات الرصد في السويد وجميع أنحاء أوروبا في تنفيذ برامج مكثفة لأخذ العينات من المواد والأغذية المستوردة[٢].

١- سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش، مرجع سبق ذكره، صـ ٩؛ Per strand: Radioactive fallout in Norway from the Chernobyl accident, studies on the behaviors of radiocaesiums in the environment and possible health impacts, Norwegian radiation protection authority, statens stralevern, 1994, p. 13.

2 -Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, op, cit, p.44.

بدأ عمليات رصد وتعقب الإشعاع، وفي البداية كانت الرياح تهب في اتجاه الشمال الغربي، وكانت مسؤولة عن معظم الترسبات في الدول الاسكندنافية (السويد والنرويج) وهولندا وبلجيكا والمملكة المتحدة، ثم تحول اتجاه الرياح إلى جنوب أوروبا فضلا عن شمال البحر المتوسط والبلقان[١].

أدت الإسقاطات من السحب الملوثة في ظهور مناطق بها تلوث إشعاعي مفرط في النرويج والسويد وفنلندا والنمسا وغيرهم من الدول[٢].

وتعد المناطق الأكثر تضررا هي التي شهدت سقوط أمطار غزيرة في نهاية الأسبوع الأول من الكارثة، وأعلنت السويد والنرويج والعديد من الدول الأوروبية الأخرى أن معدل النشاط الإشعاعي وصل إلى مائة مرة عن المعدل الطبيعي، ولكنه لا يشكل بعد خطورة على السكان.

وذكر الراديو السويدي أنه قد تصدر تحذيرات للشعب السويدي من شرب المياه في المناطق التي يظهر فيها تلوث إشعاعية مكثفة، وقال الراديو: إن سقوط الأمطار قد زاد من مستويات التلوث في أوديسا شمال العاصمة، وفي جافل في وسط السويد، كما لُوحظ وجود تلوث في ألبان الأبقار بجزيرة جوتلاند تجاه الساحل الشرقي للسويد. وقالت بريجينيا داهل وزيرة الطاقة: أنه يبدو أن الحادث قد وقع يوم الجمعة وليس يوم السبت. وأضاف فرانتيسك جانوش الأستاذ في جامعة ستوكهولم: أن نداء موسكو للمساعدة من السويد وألمانيا الغربية يظهر مدى خطورة الحادث وعجزها عن مواجهة الموقف[٣].

وعلى الفور شكل الخبراء السويديون مع باقي خبراء الدول الاسكندنافية مجموعة عمل بناء على طلب من موسكو لإعداد توصيات بشأن كيفية السيطرة

1 -Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, op. cit, p. 44.

2 -V. Kortov, Yu. Ustyantsev: Chernobyl accident, op. cit, p. 15.

٣- الأخبار المصرية: كارثة المحطة النووية السوفيتية: موسكو نؤكد الموقف الإشعاعي مستقر، العدد ١٠٥٩٤ ، الخميس ١ مايو ١٩٨٦م، صـ ٢

على الانفجار والحرائق الناتجة عنه، وأعلن أحد أعضاء المجموعة أنه يمكن استخدام حامض الفوسفوريك لإطفاء حريق المفاعل(١). وأكد علماء سويديون أن التقديرات الأولية توحي بأن حادث تشيرنوبل سيسبب ما بين ٨ و ٨٠ ألف حالة إصابة بالسرطان جديدة في أوروبا الغربية في الأعوام الأربعة المقبلة(٢).

ووفقا لما قاله الدكتور جونار بينجستين مدير المعهد السويدي للحماية من الإشعاع فإن الأرقام تدل على أن كارثة تشرنوبل أسوأ على الاقل بألف مرة من حادثة ثري مايل أيسلاند التي وقعت في الولايات المتحدة عام ١٩٧٩م، وكانت غالبية إصابات السرطان في السويد في الغدة الدرقية، وقال: إننا نستطيع أن نقول أننا في السويد نتوقع من الغبار النووي الذي تساقط حتى الآن حوالي ثماني حالات سرطان إضافية، ولذلك فإن السويد – ومعها النرويج – كانت من أعلى البلدان التي تلقت كمية كبيرة من الإشعاع. وبسبب هذه الزيادة الكبيرة ذُكر بأنه في استطلاع للرأي العام السويدي عن التوسع والاستثمار في الطاقة النووية ارتفعت النسبة الرافضة إلى ٤٧% بعد أن كانت ٢٥% وكان السبب الرئيس في ذلك كارثة تشيرنوبل(٣).

ومن الإجراءات التي اتخذتها الحكومة السويدية أنها حذرت المزارعين بإبقاء الأبقار داخل حظائرها لتفادي تعرضها للإشعاع(٤).

١– الأهرام المصري: إذاعة سوفيتية تعترف بسقوط مئات القتلى وانفجار مفاعلين، العدد ٣٦٣٠٣ ، الخميس ١ مايو ١٩٨٦م، صـ ١.

٢– الشرق الأوسط: حالة طوارئ في كل أوربا لمواجهة آثار الإشعاع القادم من الاتحاد السوفيتي، العدد ٢٧١٧، الأربعاء ٧ مايو ١٩٨٦م، صـ ١٠.

٣ – الشرق الأوسط: مرجع سابق، صـ ١٠؛ Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, op. cit, p. 95.

٤– الأخبار المصرية: الدول الأوربية تتخذ إجراءات احتياطية مكثفة للوقاية من أخطار الإشعاعات الذرية، العدد ١٠٥٩٦، ٤ مايو ١٩٨٦م ، صـ ٢ .

وبالنسبة **للنرويج** فقد أثر تساقط الأمطار المشعة عليها بدرجة كبيرة وخاصة على الزراعة،

وكانت من أعلى الدول التي تلقت إسقاطات مشعة خارج الاتحاد السوفيتي[١]، وقد تم اتخاذ العديد من التدابير الزراعية في ومنها:

١- تقليل الامتصاص من التربة إلى النباتات باستخدام الأسمدة أو الحرث أو تغيير الأراضي.

٢- تقليل الانتقال من النباتات إلى الحيوانات باستخدام إضافات غذائية.

٣- زيادة معدل الإفراز عند الحيوانات.

٤- معالجة المحاصيل الملوثة لإنتاج منتج أقل تلوثا.

وأما بالنسبة للحوم الملوثة فقد استخدمت السلطات النرويجية مراعي نظيفة من العلف لمدة أسابيع قليلة قبل الذبح فيما يعرف باسم تغذية خاصة[٢].

والجدير بالذكر أن الحكومة النرويجية أصدرت قرارا بتعويض المزارعين عن الخسائر التي تعرضوا لها نتيجة للإجراءات المتخذة للحد من الآثار الإشعاعية، ،قد تم صرف تعويضات للمزارعين ومربي الماشية من الأبقار والأغنام والماعز وحيوانات الرنة. ومن الإجراءات التي بسببها تم تعويض المزارعين أنه تم إعدام ما لا يقل عن ٢٨٥٠ طن من اللحوم في عام ١٩٨٦م تبلغ قيمتها ١٨ مليون دولار أمريكي، هذا بالإضافة إلى عمليات التخلص الحليب الملوث[٣].

---

1 -Per strand: Radioactive fallout in Norway from the Chernobyl accident, op. cit, pp. 15-16.

2- Ibid, p. 19 .

٣- اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع: الإصدارات الدورية الخاصة باللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع، المطبوعة رقم ١١١، تطبيق توصيات اللجنة في حماية الناس الذين يعيشون لآماد طويلة في المناطق الملوثة إشعاعيا بعد وقوع حادث نووي أو عقب حالة طوارئ إشعاعية، ترجمة صفوت سلامة، المجلد رقم ٣٩، ٢٠٠٩، صـ٩٧ وما بعدها

وبسبب رغبة الحكومة النرويجية في تنفيذ عمليات إدارة ورصد إشعاعي ناجحة وواسعة لمختلف الحيوانات والمنتجات في المناطق الريفية فقد قامت الحكومة بالإشراف على تجهيز الأطباء البيطريين المؤهلين وإعدادهم لكشف وقياس السيزيوم المشع لما يقرب من ٦٠ نوعا من الأغذية المحلية بالإضافة إلى الرقابة على المعامل وكان هذا خلال عامي ١٩٨٦ – ١٩٨٧م. وتشير التقديرات إلى أن تكلفة التدابير المضادة المختلفة التي تم تنفيذها في مجال الإنتاج الحيواني وحده خلال السنوات العشر الأولى من الكارثة إلى ما يقارب ٧٠ مليون دولار، بينما بلغت تكلفة الحد من اللحوم المصادرة ما قيمته ٣٠٠ مليون دولار[١].

ثانيا: أثر الكارثة على وسط أوربا

عمد الأوروبيون في وسط أوربا إلى متابعة النشرات الإخبارية بدقة وخاصة النشرات الجوية لمعرفة اتجاهات الرياح، وهل ستحمل إلى أجوائهم الإشعاعات النووية العالية التي انطلقت من محطة تشيرنوبل إلى الدول الإسكندنافية؟، وزاد من القلق الشعبي العام في أوروبا الغربية والشرقية على حد سواء إقدام موسكو على طلب مساعده عاجله من السويد وألمانيا الغربية لإخماد الحرائق في المحطة النووية[٢].

وعكفت كل الحكومات في مختلف أنحاء أوروبا على مراقبة مستويات الإشعاع في البيئة والمواد الغذائية، واتخذت خطوات لضبط الواردات من أوروبا الشرقية ولكن التدابير المتخذة لحماية عامة الناس كانت متباينة إلى حد كبير، وفي كثير من الأحيان كانت تقدم نصائح متناقضة تماما على جانبي الحدود،

١– اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع: الإصدارات الدورية الخاصة باللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع، مرجع سابق، صـ صـ ٩٩، ١٠٠ .

٢– الشرق الأوسط: الكارثة النووية ترعب العالم، العدد ٢٧١٠ ، الأربعاء ٣٠ من أبريل ١٩٨٦م، صـ ١ .

فكثيرون من يعيشون في منطقة الألزاس في فرنسا مثلا يعبرون الحدود كل يوم ليعملوا في ألمانيا، وفي ١٥ من مايو حظرت الحكومة الفرنسية فجأة استهلاك السبانخ الطازجة القادمة من الألزاس(١).

وردت العديد من الأنباء من أنحاء أوروبا عن مستويات إشعاع عالية في المياه والحليب وقال علماء سويسريون أن تساقط الغبار النووي المشع على أوروبا يفوق ما نجم عن كل تجارب الأسلحة النووية وقال الدكتور اوتو هوبس رئيس لجنة رصد الإشعاع النووي السويسرية أنه ما من أحد توقع أنه يمكن أن ينجم مثل هذه المستويات المرتفعة من الإشعاع النووي من حادث مفاعل بعيد هذا البعد.

وقد أعلنت **النمسا** أن نسبة الإشعاع النووي ازدادت إلى حد كبير ليلة الثلاثاء والأربعاء في اقليم كارنيتي جنوب النمسا بعد حادث تشيرنوبل، وقد اجتمعت الحكومة الاقليمية في كارنيتي في ٣ مايو لبحث الموقف وأوصت ببقاء الأطفال صغار السن في المنازل، وقد وصلت نسبة الإشعاع النووي في كارنيتي إلى ٣ درجات بمقياس النشاط الإشعاعي في الغلاف الجوي المقسم من صفر إلى خمس درجات، وأوضح الخبراء أن خطر الإشعاع على صحة الإنسان يبدأ من خمس درجات، وفي شرق النمسا وخاصة في العاصمة فيينا فإن نسبة النشاط الإشعاعي تتجه إلي الارتفاع، وقال خبير أرصاد نمساوي: إنه يجب أن نتابع الوقف عن قرب، ولكن ليس ثمة ما يدعوا إلى الذعر(٢).

حظرت النمسا بيع أنواع الخضار الورقية بما فيها الخس والقرنبيط والفاصولياء والبازلاء والطماطم، وحظرت استيرادها من بلغاريا وإيطاليا ويوغسلافيا وبولندا ورومانيا وتشيكوسلوفاكيا والاتحاد السوفياتي والمجر بعد اكتشاف مستويات عالية من الإشعاع. ومن جانبها حظرت الحكومة الإيطالية

---

1 -EG 4 / 4104 :the Chernobyl , s 3652, April 1987.

٢- الأخبار المصرية، مرجع سابق، صـ ٢ .

استيراد الأغذية من ١٤ دولة من الكتلة السوفيتية وأوروبا، وأوقفت بيع بعض الخضار الطازج، كما حظرت على الأطفال تحت سن العشرة والنساء الحوامل من شرب الألبان، وامتناع السكان عن أكل الخضروات ذات الأوراق مثل الخس والكرنب التي حظر بيعها مؤقتا[١]. وكان هناك ٩٠٠ رأس من الأبقار والخراف والخيول قادمة من بولندا إلى إيطاليا في عربات قطار في منطقة على الحدود مع النمسا، تبين أن فيها نسبة إشعاع عالية[٢]، وقد رفضتها الحكومة الإيطالية، وفي فينيسيا طالب وزراء خارجية دول اتحاد أوروبا الغربية الاتحاد السوفيتي بتقديم معلومات كاملة عن أسباب الحادث كي تتمكن دول العالم من اتخاذ إجراءات وقائية لعواقبه[٣].

وفي **ألمانيا** أعلن هيلموت كول (Helmut Cole) المستشار الألماني: أنه سيدعو خلال لقاء قمة طوكيو للدول الصناعية السبع والمقرر انعقادها في الرابع من مايو إلى عقد مؤتمر دولي يقر مبدأ التفتيش على مواقع المحطات النووية في أنحاء العالم[٤].

وفضلا عن ذلك عقدت الحكومة الألمانية الغربية اجتماعا في العاشر من مايو في بون خصصته لبحث الموقف من اللحوم الملوثة بالإشعاع النووي، ودعا هيلموت كول وزرائه إلى الاجتماع بعد تحذير أصدره أرمين كلاوس وزير الشؤون الاجتماعية في ولاية هس الألمانية قال فيه: إن التركيز الإشعاعي بلغ – فيما وصفه – بمستويات فلكية في الغدة الدرقية للمواشي المذبوحة للاستهلاك الآدمي، وطالب كلاوس الحكومة الألمانية بإعلان ما تعتبره الحد الأقصى

١- المرجع نفسه.

٢- الشرق الأوسط: مرجع سابق، صـ ١٠.

٣- الأهرام المصري: مرجع سابق، صـ ١.

٤- الأهرام المصري: تطورات جديدة في كارثة المفاعل السوفيتي: خبراء دوليون يزورون منطقة الحادث، العدد ٣٦٣٠٧ ، ٥ مايو ١٩٨٦م، صـ ١.

المسموح به لتلوث اللحوم بالإشعاع كما فعلت بالنسبة للحليب والمنتجات الطازجة الأخرى(١).

وعلى الرغم من أن التلوث في ألمانيا كان أقل بكثير مما ادعاه وزير الشؤون الاجتماعية ومن بعض الدول مثل النرويج؛ إلا أنه قامت مظاهرات في ٧ يونيه ١٩٨٦م تطالب بإنهاء تشغيل جميع محطات الطاقة النووية ووقف التوسع في إنشائها. ونتيجة للموقف المضطرب والخوف من الإشعاع أصبحت هناك حالة من الرعب جعلت النساء الحوامل يقمن بإجراء عمليات إجهاض خوفا من إنجاب أطفال مشوهين، وتشير الإحصائيات التي أذاعتها وزارة الصحة الألمانية في ١٢ مايو أن نسبة الزيادة في عمليات الإجهاض خلال الأسبوع الماضي تشير إلى أن الهيستريا التي اجتاحت ألمانيا بعد انفجار المفاعل النووي قد اتجهت نحو التخلص من الأجنة، وقد انتقدت وزيرة الصحة الألمانية أطباء النساء الذين نصحوا الحوامل بالتخلص من الأجنة خوفا من تأثير الإشعاعات، وقالت: إن الدراسات التي تلقتها الوزارة تؤكد أنه لا خطر على الأجنة من الإشعاعات لأن نسبتها في الجو لم يكن تهد الحياة(٢).

وأما في **فرنسا** فقد انخفض التأييد العام للتوسع في الطاقة النووية، إلا أنه شعر ٦٣% من السكان أن مفاعلات الطاقة النووية تعمل بكفاءة، وربما كان ذلك راجعا إلى حقيقة مفادها أن ٧٥% من قوتها الكهربائية تحصل عليها من محطات الطاقة النووية، بالإضافة إلى أن فرنسا كانت مثل ألمانيا من أقل الدول الأوربية تلوثا(٣).

١- الشرق الأوسط: الرعب النووي يسكن كييف والتلوث يصل للحوم بألمانيا ، العدد ٢٧٢١، الأحد ١١ من مايو ١٩٨٦م، صـ١.

٢- الأخبار المصرية: اجهاض الحوامل في ألمانيا الغربية، العدد ١٠٦٠٤ ، ١٣ مايو ١٩٨٦م، صـ ١ .

3 -Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, op. cit, p. 95.

ثالثا: الموقف في شرق أوربا (بولندا)

ومع انتشار السحابة المشعة من تشيرنوبل إلى **بولندا** تم فرض حظر دام عدة أشهر على استهلاك الحليب والخضروات الطازجة في مناطق عديدة، كما أن انتشار الإشعاع أعطى زخما جديدا للمناقشة المتعلقة بالطاقة النووية، فقد أشار المعارضين باستمرار الى وفرة إمدادات البلاد من النفايات البديلة ولاسيما الفحم إلا أن الحكومة البولندية ذكرت أن استخراج الفحم أصبح أكثر كلفة والطاقة النووية ضرورية لتلبية الاحتياجات في بولندا.

ونتيجة للاحتجاجات والمخاوف التي عبر عنها السكان دخلت الحكومة البولندية عن خطط بناء محطة للطاقة النووية في مدينة وارتا بالقرب من بوزنان في شمال غرب البلاد. ويعتقد أن الضغوط التي مارستها حركة (تضامن) والكنيسة الكاثوليكية وأنصار البيئة الذين أصبحوا أكثر صخبا؛ قد أثرت على القرار.

ووفقا للتقارير الواردة من محطة الإذاعة المحلية البولندية كان يجري استعراض برنامج الطاقة النووية برمته على وجه السرعة مع إعادة تقييم الأولويات وذلك منذ عام ١٩٨٩م وحتى عام ٢٠٠٠م. وتشير تقديرات غير رسمية أن مصنع وارتا كان مكلفا للغاية نظر للحالة المادية السيئة في بولندا، وكان السبب الرئيس في تغيير موقف الحكومة الهولندية الاحتجاجات المتصاعدة التي قام أنصارها بتوقيع عريضة وقع عليها مالا يقل عن ٣٥ ألف شخص من السكان المحليين، بالإضافة إلى المظاهرات التي قامت في بوزنان والتي شهدت اشتباكات مع الشرطة. كما حدثت احتجاجات أخرى ضد محطة نووية أخرى أكبر من محطة روتا يجري بناؤها في زاموسك على ساحل البلطيق[1].

1 -EG 4 / 4106 :the Chernobyl: residents fears lead Poland to scrap nuclear power station, s 3654, 4 may 1988, p. 8.

والجدير بالذكر أن الحكومة البولندية كافحت منذ وقوع الحادث في عام ١٩٨٦م لإثبات مصداقيتها واقتبست تصريحات كبار العلماء وكذلك أقوال محطات الإذاعات الغربية لدعم ادعاءاتها بأنه لم يكن هناك خطر على الصحة من الإشعاع. وظل المذيعون في بولندا يكررون أن الماء نقي. وفي نهاية الأمر ظهر رئيس الوزراء زيجنيو مسز على التلفزيون الرسمي لينفي وجود أي تلوث في المياه. وعلى الرغم من بيانات التطمين الحكومية فإن ثمة حالة عامة من عدم الارتياح.

قامت الحكومة البولندية بتوزيع أقراص اليود على ١١ مليون طفل ممن هم دون ١٦ عاما كاحتياط من إصابة الغدة الدرقية، وقد أطلق البولنديون على هذه الأقراص اسم الكوكاكولا الروسية. وقد واجهت الحكومة تحديا جديدا عندما حظرت بلدان غربيه استيراد المنتجات البولندية، ولن يكلف الحظر الذي فرضته الجماعة الأوروبية على بولندا خسارة في الدخل تبلغ ٤٠ مليون دولار هذا الشهر فحسب؛ ولكنه يقوض أيضا ادعاءات الحكومة بأنه لم تعد هناك مخاطر[١]. وكانت الحكومة البولندية قد طلبت من المزارعين التخلص من الألبان التي يخشى تلوثها[٢].

رابعا: المملكة المتحدة

وبعد انتشار خبر انفجار المفاعل النووي في تشيرنوبل في **لندن** طالب مسؤولون حزبيون ومنظمات شعبية الحكومة البريطانية بإذاعة بيان توضح فيه ما إذا كانت هناك مخاطر من تأثر السكان في بريطانيا بالإشعاع النووي، خاصة وأن نشوء رياح شرقية شمالية يمكن أن يحمل الإشعاعات من الدول الإسكندنافية والاتحاد السوفيتي باتجاه شمال بريطانيا واسكتلندا.

١- الشرق الأوسط: الغيمة النووية تثير الغضب والسخرية في بولندا، العدد ٢٧٣٢، صـ ٨.
٢- الأخبار المصرية: مرجع سابق، صـ ٢ .

وصلت الإشعاعات إلى المملكة المتحدة في الثاني من مايو وخاصة إلى مناطق المرتفعات الغربية، وهذه المنطقة يسود فيها نشاط رعوي اعتمادا على المحصول الزراعي تلقائي النمو في هذه المنطقة، ولذلك تم أخذ عينات من الأغنام في هذه المنطقة كأحد أهم المواد الغذائية إثارة للقلق[١].

وفي الأول من مايو أصدرت الحكومة البريطانية تعليماتها إلى السلطات الصحية في الموانئ لحجز واختبار بعض المنتجات الغذائية بما في ذلك الأغذية والخضروات الطازجة والأسماك ومنتجات الألبان من اتحاد الجمهوريات الاشتراكية وبولندا. وفي ضوء الحظر الذي فرضته المملكة المتحدة على هذه السلع والمنتجات الغذائية تم منع دخولها اعتبارا من ١٣ من مايو ١٩٨٦م[٢].

وقد نصحت الحكومة البريطانية ١١ من زوجات الدبلوماسيين في وارسو بمغادرتها، وقد وصلن إلى مطار هيثرو وتم الكشف عليهن للتأكد من خلوهن من التلوث، وذكرت الحكومة البريطانية بأنها ستجري اختبارات على الحوامل منهن[٣]. وقد أوضح استفتاء شعبي نشرته صحيفة ديلي ميل أون صنداي في الرابع من مايو ١٩٨٦م أن معظم البريطانيين ٥١% مقابل ٣٨% يريدون أن تتخلى بلادهم عن الطاقة النووية وتستخدم فقط الفحم والبترول، وأضافت الصحيفة أن ٧١% مقابل ٢٦% يعتقدون أن مثل هذا الحادث يمكن أن يقع أيضا في بريطانيا معارضين بذلك رئيسة الوزراء مارجريت تاتشر التي لم تكف

١- اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع: الإصدارات الدورية الخاصة باللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع، مرجع سابق، صـ ١٠١.

2 -Prem 19/ 3656 : nuclear accident in Chernobyl: department of the environment information following Chernobyl incident, 13 May 1986.

٣- الأخبار المصرية: مرجع سابق ، صـ ٢.

خلال الأيام الماضية على الثناء على السمعة الطيبة لمسألة الأمن في المحطات النووية البريطانية[١].

وأما على **مستوى الجماعة الأوروبية** فقد بدأت قنصليات الدول الأوروبية في ترحيل رعاياها من كييف إلى موسكو. كما بدأت الجماعة الاقتصادية الأوروبية في جمع المعلومات عن النشاط الإشعاعي في الدول الأعضاء بعد يوم من اكتشافها للحادث. وفي السادس من مايو أوصت بتحديد مستويات للعمل فيما يتصل بالألبان ومنتجات الألبان والفواكه والخضروات[٢]، ولكن لم تتبنها كل الدول الأعضاء، فقد رفضت إيطاليا الاشتراك مع الدول الإحدى عشرة الأخرى الأعضاء في الجماعة الأوروبية فرض حظر على استيراد السلع الغذائية الواردة من سبع دول أوروبية شرقية حتى ٣١ من مايو. وكانت اللجنة الأوروبية قد أعلنت في ١٠ من مايو هذا الحظر المؤقت بناء على توجيه من الرئاسة البولندية لمجلس وزراء الجماعة الأوروبية. ويشمل الحظر الاتحاد السوفيتي والمجر وتشيكوسلوفاكيا وبولندا وبلغاريا ورومانيا ويوغسلافيا. وكان هذا الحظر خاصا باستيراد بعض الماشية والفواكه والخضروات ومنتجات الألبان واللحوم والأسماك وغيرها من المنتجات[٣].

وفيما يتعلق بالتجارة البينية داخل الجماعة الأوربية اتفقت الدول الأعضاء أيضا على أنها لن تقبل الواردات إلا على نفس الأساس الذي يباع به الإنتاج

١- الشرق الأوسط: هبوط مستوى الإشعاع في تشيرنوبل وإيطاليا ترفض مقاطعة أوربا الشرقية، العدد ٢٧٢٢، ١٢ من مايو ١٩٨٦م، صـ ٥.

2- EG 4 / 4104 :the Chernobyl , s 3652, April 1987.

٣- . الشرق الأوسط: هبوط مستوى الإشعاع في تشيرنوبل وإيطاليا ترفض مقاطعة أوربا الشرقية، مرجع سبق ذكره، صـ ٥؛ الأخبار المصرية: إيطاليا تعترض على قرارات الدول الأوربية حول وقف استيراد الأغذية والخضروات من دول الكتلة الشرقية، العدد ١٠٦٠٣ ، ١٢ مايو ١٩٨٦م، صـ ٢.

المحلي في الدولة العضو، مع ضمان أن تفي الصادرات بمتطلبات الدولة العضو المستوردة[١].

كيف تخلصت الجماعة الأوروبية من الأغذية الملوثة؟

تم تصدير الأغذية الملوثة فوق الحدود التي فرضتها الجماعة الاقتصادية الأوروبية عمدا إلى البلدان التي يقع الكثير منها تحت رحمة المجاعة. وقد حاولت الدول والإدارات النووية والتجارية الضغط عليها لسحب اعتراضاتها أو المجازفة بخسارة التجارة والمساعدات الحيوية.

كانت هناك سفينة تحمل شحنة من اللحم البقري يبلغ وزنها ستة آلاف طن ترسو قبالة سواحل روتردام في هولندا في انتظار الأوامر، والمقرر أن تتجه للإبحار إلى فنزويلا، إلا أنه بعد خروج الآلاف من الأشخاص إلى شوارع مدينة ماراكاي مطالبين بإعادة اللحوم إلى بلدانها الأصلية، وهي ايرلندا الشمالية والدنمارك، وتم رفض الشحنة، وأعلنت السلطات الصحية الفنزويلية أن اللحوم غير صالحة للاستهلاك البشري، وأن مستويات الإشعاع عالية، غير أن الحكومتين الايرلندية والبريطانية ادعتا أن الإشعاع كان ضمن الحدود المقبولة للجماعة الاقتصادية الأوروبية.

لم تكن هذه الحالة الوحيدة فقد كشف النقاب عن أن ١٧ بلدا ناميا تلقوا شحنات من الأغذية الملوثة على مدى العامين التاليين لكارثة تشيرنوبل وهي أغذية كان ينبغي تدميرها، وفي بعض الحالات كانت الشحنات جزءا من برامج المساعدات الدولية، وفي حالات قليلة تم خلط الشحنات بعناية وتعمد مع الأغذية غير الملوثة لتخفيف مستوى التلوث إلى ما دون الحدود المقبولة الجماعة الاقتصادية الأوروبية.

1 -Prem 19/ 3656 : department of the environment information following Chernobyl incident, 13 May 1986.

وقد اعترفت الحكومة المكسيكية في فبراير ١٩٨٨م بأنها رفضت شحنة من منتجات الألبان وزنها ٣٧ ألف طن وأعادتها مرة أخرى إلى مصادرها ومن الدول الأخرى التي رفضت شحنات الأغذية الملوثة دولة الفلبين التي رفضت شحنة للحليب المجفف تقدر بمائة ألف جنيه استرليني. وادعت الشركات المصنعة إلى أن الرفض كان بتحريض من أستراليا ونيوزيلندا.

وادعى أحد الصحفيين أن كميات كبيرة من منتجات الألبان وصلت في يوليو ١٩٨٦م إلى الفلبين مغطاة بشهادات السلامة من هولندا، وكشفت الاختبارات أنها تحتوي على مستويات عالية من الإشعاع. وفي سبتمبر من نفس العام وجدت الحكومة الماليزية مستويات عالية من الإشعاع في ستة أنواع أخرى من مسحوق الحليب أربعة من هولندا، وواحدة من كل من المملكة المتحدة وايرلندا[1].

وفي أكتوبر ١٩٨٧م تبين أن هناك ٧٥٠ طن من منتجات الألبان من الجماعة الاقتصادية الأوروبية تبرعت بها كمعونة غذائية لغانا بها نسبة عالية من الإشعاع، وقد أصرت الجماعة الاقتصادية الأوروبية على أن الشحنة كانت ضمن الحدود المقبولة قبل مغادرتها هامبورغ. وصرح أحد المسؤولين الغانيين: هناك بعض الأسباب التي تجعلنا نتساءل ما إذا كانت التقارير السطحية لدول الجماعة الاقتصادية الأوروبية دقيقه دائما. إن التخلص من الأشياء غير المقبولة في أفريقيا يتم منذ زمن بعيد. هناك الكثير من الضغوط من الجماعة الاقتصادية الأوروبية علينا بشأن هذا.

وفي أغسطس ١٩٨٦م ادعت السلطات البرازيلية أن ٣١٥٠ طنا من الزبدة ومساحيق الحليب تحتوي على ألف ضعف الحد البرازيلي من الإشعاع. ويزعم أن معظم هذه المنتجات مصدرها ايرلندا على الرغم من أن الدنمارك

1 -EG 4 / 4084 :the Chernobyl: milk of human kindness? Scram 66, s 3652, July, August 1988.

وألمانيا الغربية وهولندا متورطين أيضا وتشير التقارير الصحفية الايرلندية إلى تذكرة السلطات البرازيلية بأهمية التجارة مع الجماعة الاقتصادية الأوروبية وهو ما جعل أحد المسؤولين التنفيذيين البرازيليين في مجلس الطاقة النووية يقوم بزيارة لوزارة الزراعة وذكر أن اختبارا ثانيا أجراه كيميائيون من الحكومة البرازيلية يؤكد على أن الشحنة كانت ضمن الحدود المقبولة.

وعلى الرغم من هذا التراجع فإن رئيس الجمعية الزراعية البرازيلية أصر على أن المستويات عالية جدا. وقد اتهمته لجنة من كبار علماء الحكومة البرازيلية بأن له مصالح خاصة، وفي النهاية تم قبول الشحنة في سبتمبر ١٩٨٦م.

وتشير تقارير إعلامية إلى أن المساعدات التي تقدمها الجماعة الاقتصادية الأوروبية إلى بعض الدول مثل غولا وإثيوبيا وموزمبيق والصومال ملوثة، وأن سريلانكا وتايلاند تعرضتا لضغوط لتخفيف المستويات المسموح بها لهما. ورفضت سنغافورة ٢٤٠ شحنة بحلول شهر أكتوبر ١٩٨٦م[١].

كارثة تشيرنوبل في مناقشات قمة الدول الصناعية السبع في طوكيو ١٩٨٦م:

أعلنت وزارة الدفاع اليابانية أن المقاتلات اليابانية والمحطات الأرضية تراقب حاليا الإشعاعات النووية القادمة إلى اليابان بسبب الرياح أو غيرها، وأكد رئيس الوزراء الياباني ياساهيرو ناكاسوني أن الكارثة السوفيتية سيبحثها زعماء الدول الصناعية السبع الكبرى خلال اجتماعهم في طوكيو بعد أيام[٢].

عقد مؤتمر القمة في ٤ مايو ١٩٨٦م لبحث العديد من المسائل الدولية والتي كان من بينها كارثة تشيرنوبل وقد ترأس هذه القمة رئيس الوزراء الياباني ياسوهيرو ناكاسوني الذي رأى أنه من المناسب إصدار بيان منفصل بشأن

1 –EG 4 / 4084 :the Chernobyl: milk of human kindness? Scram 66, s 3652, July, August 1988.

٢– الأهرام المصري: مرجع سابق، صـ ١.

سلامة المنشآت النووية ومن المقرر أن يتضمن هذا البيان – إذا ما تم الاتفاق عليه – النقاط التالية:

١- مسؤولية جميع البلدان عن تأمين السلامة النووية وتقديم معلومات فورية في حالة وقوع حادث.
٢- القلق بشأن الحادث النووي السوفيتي.
٣- طلب إلى الحكومة السوفيتية لتوفير المعلومات عن الحادث.
٤- الاستعداد لتقديم المساعدة.
٥- متابعة الجهود المبذولة تحت رعاية الوكالة الدولية للطاقة الذرية.
٦- تعزيز التعاون الدولي في مجال السلام النووية.
٧- تحسين نظام تبادل المعلومات عن الحوادث النووية.
٨- إيجاد وسائل فعالة للاستجابة الحاجة الى المساعدة المتبادلة.
٩- إعادة تأكيد الحاجة إلى تعزيز استخدام الطاقة النووية[١].

ناقش رؤساء دول وحكومات السبع الصناعية – وكان ذلك بحضور الجماعة الأوروبية الاقتصادية – أسباب الحادث الذي وقع في محطة تشيرنوبيل للطاقة النووية، وفي البداية أعربوا عن تعاطفهم العميق مع المتضررين وأنهم على استعداد لتقديم المساعدة التقنية عند الطلب ومما جاء في البيان الصادر عنهم: ستظل الطاقة النووية إذا ما أديرت بشكل صحيح مصدر للطاقة تستخدم على نطاق واسع وعلى نحو المتزايد وبالنسبة لكل بلد يعتبر الحفاظ على السلامة

1- Prem 19 / 3656: Chernobyl: nuclear safety: prime minister nakasone feels it appropriate to issue a separate statement on the safety of nuclear installation and intends to put forward, during today's dinner meeting, 4 may 1986; الأهرام: قلق قمة الدول الصناعية بطوكيو من جمود السلام في الشرق الأوسط، العدد ٣٦٣٠٨ ، ٦ مايو ١٩٨٦م، صـ ١.

والأمن مسؤولية دولية لكل دولة وكل بلد يعمل في توليد الطاقة النووية يتحمل المسؤولية الكاملة عن سلامة وتصميم منشآته وتصنيعها وتشغيلها وصيانتها. ويفي كل بلد من بلداننا بمعايير صارمة وعلاوة على ذلك فإن كل بلد مسؤول عن توفير معلومات مفصلة وكاملة عن حالات الطوارئ والحوادث النووية خاصة تلك التي لها عواقب محتملة عابرة للحدود. ويقبل كل بلد من بلداننا المسؤولية ونحث حكومة الاتحاد السوفيتي التي لم تفعل ذلك في كارثة تشيرنوبل على أن تقدم على وجه السرعة هذه المعلومات كما طلبت بلداننا وبلدان أخرى، ونلاحظ استعداد الاتحاد السوفيتي لإجراء مناقشات هذا الأسبوع مع المدير العام للوكالة الدولية للطاقة الذرية[1].

بعد صدور هذا البيان بعث رئيس الوزراء الياباني ناكاسوني برسالة شخصية مؤرخه بتاريخ ١٧ مايو ١٩٨٦ الى غورباتشوف يحيل فيها البيان المتعلق بأحداث تشيرنوبل الذي تم تعديله في مؤتمر طوكيو. وفي اليوم نفسه قام السفير الياباني في موسكو ى. كاتوري بتسليم الرسالة إلى م. س كابيتسا نائب وزير الخارجية السوفيتي، وفي هذه الرسالة يوضح رئيس الوزراء الياباني بعد أن ذكره أن بيان قمة طوكيو قد ألقاه بصفته رئيس مؤتمر القمة الصناعية للدول السبع الكبرى أن البيان قد اعتمد في إطار بند جدول الأعمال الذي ينص على أن تأمين السلامة النووية ضروري لتعزيز الاستخدام السلمي للطاقة النووية، وأن التعاون الدولي لهذا الغرض مهمة ملحة مشتركة في عالم اليوم الحالي.

1 –Prem 19 / 3656: statement on the implication of the Chernobyl nuclear accident, 5 may 1986; foreign relation of the united states , 1981–1988, volume V, soviet union, march 1985– October 1986: telegram from the department of state to the embassy in the soviet union , Washington, July 12, 1986, p. 1029.

وقد نقل السيد كابيتسا عن إحدى الصحف أن جزء من خطاب غورباتشوف الذي ألقاه في ١٤ من مايو تناول الحملة المعادية للسوفييت من الغرب، على الرغم من أنه أعرب في الوقت نفسه عن امتنانه العميق لرئيس الوزراء الياباني لتعازيه للمفجوعين وتعاطفه مع المصابين، وأشار كابيتسا أيضا إلى أنه على الرغم من أن الرسالة تشير الى خطاب غورباتشوف التلفزيوني فإن رئيس الوزراء الياباني لم يبادر إلى إبداء آرائه بشأن المبادرات السوفياتية مثل إقامة نظام مؤسسي للسلام الدولي، واستخدام الطاقة النووية وواقف التجارب النووية من جانب واحد على النحو الوارد في الخطاب.

وردا على ذلك ذكر السفير الياباني كاتوري أن البيان لم يقصد به أن يكون انتقادا للاتحاد السوفيتي، وأنه صدر من منطلق تعزيز الاستخدام السلمي للطاقة النووية، كما أبلغ السفير الياباني السيد كابيتسا أن اليابان تؤيد التعاون الدولي بغرض تأمين السلامة النووية، وأنه فيما يتعلق بحظر التجارب النووية فإن اليابان ترغب في تبادل الآراء بشأنها في الوقت الذي يزور فيه وزير الخارجية الياباني الاتحاد السوفيتي في أواخر هذا الشهر[١].

انتقد غورباتشوف القادة الأمريكيين والغربيين لاستغلال الحادث لصرف الانتباه عن مبادرات الحد من التسلح السوفيتي، وقال بأن الدوائر البارزة في الولايات المتحدة وحلفائها تستخدم تشيرنوبل لوضع حاجز في طريق الحوار والتعايش السلمي. وأضاف بأنه مستعد للقاء الرئيس الأمريكي في هيروشيما.

وفي محاولة ضمنية للدفاع عن السجل السوفيتي في تقديم المعلومات ذكر غورباتشوف أن الولايات المتحدة استغرقت عشرة أيام لإبلاغ الكونجرس بالحادث

1 – Prem 19 / 3656: delivry to the ussr government of the Tokyo summit statement of the implications of the Chernobyl nuclear accident, 20 may 1986.

الذي وقع في ثري مايل أيسلاند، وأكثر من شهر لإبلاغ الوكالة الدولية للطاقة الذرية[١].

وفي المقابل اقترح غورباتشوف عدد من الخطوات لزيادة سلامة المفاعلات النووية تحت إشراف الوكالة الدولية للطاقة الذرية والكثير من هذه الاقتراحات مماثل إلى حد بعيد للاقتراحات المدرجة في بيان طوكيو:

١- التعاون الدولي بشأن سلامة المفاعلات لتطوير أنظمة لتقديم معلومات سريعة عن الحوادث النووية.

٢- الآليات الدولية للمساعدة متعددة الأطراف والثنائية في حالة وقوع مثل هذه الكوارث.

٣- رفع مستوى موظفي وموارد الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

٤- العمل من خلال الوكالات المتخصصة مثل منظمة الصحة العالمية[٢].

وقد أنهت القمة أعمالها بصدور إعلان حول حادث تشيرنوبل أعلنوا فيه تعاطفهم مع الذين تضرروا من الحادث، وطالبوا من الاتحاد السوفيتي تقديم معلومات وافية حول الحادث إلى دولهم وسائر الدول التي تطالب بهذه المعلومات[٣].

1-Foreign relation of the united states, 1981-1988, volume V, soviet union, march 1985- October 1986: memorandum from the executive secretary of the department of state (Platt) to the president's assistant for national security affairs (poindexter), gorbachev speech on Chernobyl, Washington, May 14, 1986, p. 955.

2-Foreign relation of the united states, 1981-1988, volume V, soviet union, march 1985- October 1986: op. cit, p. 955.

٣- جريدة الأهرام المصرية: مطالبة موسكو بإعلان حقيقة الانفجار، العدد ٣٦٣٠٨ ، ٦ مايو ١٩٨٦م، صـ ١.

الخـاتمة

مـن خـلال العـرض السـابق لكارثـة تشـيرنوبل النوويـة وتـداعياتها الخطيـرة يمكن الخروج بمجموعة من النتائج أهمها:

أولا: كانت كارثة تشيرنوبل سببا في إبراز مدى الجهل العام تجاه التعامل مع الانبعاثات النووية، فقد كشفت الكارثة عن الحاجة الملحة إلى نشر الوعي بشـأن المخـاطر النوويـة والاحتياطـات الواجـب اتخاذهـا للحمايـة مـن مخـاطر الإشعاع.

ثانيا: أن تشيرنوبل عززت الشكوك الواسعة النطاق في الصناعة النووية وأكدت خطورة التوسع في استخدام الطاقة النووية على البيئة والسكان.

ثالثا: ضرورة التبليغ المستمر والفوري عن حوادث الطاقة النووية، حيث أدى التـأخر فـي الإعـلان عـن الكارثـة مـن جانـب الاتحـاد السـوفيتي إلـى زيـادة الوضع سوءا وانتشار الإشعاع في العديد من الدول.

رابعا: على الرغم من وقوع العديد من الحوادث النووية خلال فترة قصيرة إلى أن كارثة تشيرنوبل تأتي في الصدارة وذلك لما خلفته من آثار خطيرة على المستوى الدولي، وقد وصف الحادث بأنه الأخطر في تاريخ الصناعة النووية، وعلى الرغم من ذلك لا يزال كثير من الدول تتوسع في تصنيع وإنتاج الطاقة النووية وخاصة العسكرية.

خامسا: كان السبب الرئيس في وقوع كارثة تشيرنوبل عيوب في تصميم المفاعـل والخطـأ البشـري الفـادح خـلال الاختبـارات التـي أجريـت قبـل الحـادث مباشرة.

سادسا: على الرغم من أنه قد مضى على الحادث عدة عقود إلى أنه ما زال يمثل خطورة كبيرة لدول شرق أوروبا خاصة والدول الأوروبية عامة حيث لا يزال يوجد الكثير من وقود اليورانيوم المدفون في مفاعل تشيرنوبل فيما يطلق عليه اسم التابوت.

سابعا: كانت الخسائر الاقتصادية والتفكك الاجتماعي شديدين في منطقة تعاني من الإجهاد والضغط والاضطرابات السياسية والاقتصادية.

ثامنا: كان المجال الزراعي من أكثر المجالات الاقتصادية تضررا، وهو ما جعل الدول الثلاث بيلاروسيا وروسيا وأوكرانيا والدول الأوربية تفرض العديد من القيود الزراعية لمنع تسرب وانتقال المواد المشعة إلى المزيد من الأراضي.

تاسعا: كلفت كارثة تشيرنوبل الاتحاد السوفيتي والدول الأوروبية أموالا طائلة للحد من آثارها وهو ما أثر على ميزانيات هذه الدول، واستنزاف نسبة كبيرة من إجمالي الناتج القومي وخاصة الدول الثلاث.

عاشرا: كشفت الكارثة عن مدى الجرم الذي ارتكبته الدول الأوروبية في حق الدول الفقيرة والنامية

في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية؛ حيث قامت الجماعة الأوروبية بالتخلص من المواد الغذائية وغيرها من المنتجات المصابة بالإشعاع عن طريق تصديرها إلى هذه الدول.

حادي عشر: تم حشد العديد من الموارد بما فيها وحدات الجيش والأطباء والدفاع المدني وغيرهم من الفنيين حتى وصل مجموعهم إلى أكثر من ٦٥٠ ألف عامل من أجل احتواء وتنظيف وإخماد الحرائق في المفاعل المنفجر، وبناء التابوت وعمليات الإجلاء للحد من الانبعاثات الإشعاعية وهو ما أدى إلى مزيد من الجهد والنفقات.

ثاني عشر: كان لهذه الكارثة تأثير عميق على القرارات السياسية والاقتصادية للعديد من البلدان فيما يتعلق بتطوير الطاقة النووية والمطالبة بالتوجه إلى بدائل أخرى خوفا من وقوع حادث مماثل.

ثالث عشر: على الرغم من وقوع الكارثة في الأراضي الأوكرانية إلا أن جمهورية بيلاروسيا كانت الأكثر تضررا اقتصاديا وبيئيا.

رابع عشر: أدت الكارثة إلى انتشار سمعة سيئة في العالم عن الصناعة النووية السوفيتية، وأنها غير آمنة ويجب التفتيش على المنشآت النووية ومدى فاعليتها في أنحاء الاتحاد السوفيتي.

قائمة المصادر والمراجع

أولا: الوثائق:

وثائق الوكالة الدولية للطاقة الذرية غير المنشورة:

-EG 4 / 4078: Ten years on, the clean-up at Three Mile Island continues, and so do the questions. Nigel Hawkes reports. Still active after all these years, s 3626.
-EG 4 / 4079 : Post Chernobyl cover up on soviet radiation, S 3650, 27 April 1989.
-EG 4 / 4079 : soviet leader in Chernobyl gorbachov visits Chernobyl plant, S 3627, 24 February 1989.
-EG 4 / 4081 : villagers suffering Chernobyl's fallout face soviet silence, S 3629.
-EG 4 / 4084 :the Chernobyl: milk of human kindness? Scram 66, s 3652, July, August 1988.
-EG 4 / 4104 :the Chernobyl , the disaster at Chernobyl took place a year ago this month, most of Europe was affected. We look at what happened, how the Uk responded, and at lesson that have been learnt for coping with the effected of such accidents, s 3652, April 1987.
-EG 4 / 4106 :the Chernobyl: residents fears lead Poland to scrap nuclear power station, s 3654, 4 may 1988.

١- الوثائق البريطانية غير المنشورة:

-Prem 19/ 3656 : nuclear accident in Chernobyl.

٢- الوثائق الأمريكية المنشورة:

-Foreign relation of the united states, 1981-1988, volume V, soviet union, march 1985- October 1986.

٣- وثائق الأمم المتحدة المنشورة

- الجمعية العامة للأمم المتحدة، تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي، الدورة الثانية ١٩٩٠م، التعاون الدولي في إزالة الآثار الناجمة عن حادث تشيرنوبل للطاقة الذرية، الدورة (٤٥)، A/45/342 .

– الجمعية العامة للأمم المتحدة، تقرير لجنة الأمم المتحدة العلمية المعنية بآثار الإشعاع الذري، الدورة (٦٣)، يوليو ٢٠٠٨م، الملحق ٤، الوثيقة رقم A/63/46.

-United nation: general assembly (45th session: 1990-1991): international cooperation to address and mitigate the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant: resolution/ adopted by the general assembly, A/RES/45/190, 21 December 1990.

-United nation: general assembly (46th session: 1991-1992): strengthening of international cooperation and coordination of efforts to study, mitigate and minimize the consequences of the Chernobyl disaster: resolution/ adopted by the general assembly, A/RES/46/150, 18 December 1990.

ثانيا: المراجع العربية والمترجمة:

١– اللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع: الإصدارات الدورية الخاصة باللجنة الدولية للوقاية من الإشعاع، المطبوعة رقم ١١١، تطبيق توصيات اللجنة في حماية الناس الذين يعيشون لآماد طويلة في المناطق الملوثة إشعاعيا بعد وقوع حادث نووي أو عقب حالة طوارئ إشعاعية، ترجمة صفوت سلامة، المجلد رقم ٣٩، ٢٠٠٩م.

٢– راجية الجرزاوي: بدون ضمانات دراسة حول الطاقة النووية ومشروع الضبعة، المبادرة المصرية للحقوق الشخصية، الطبعة الأولى، القاهرة ٢٠١٩م.

٣– سفيتلانا الكساندروفنا الكسييفتش: صلاة تشيرنوبل وقائع المستقبل، ترجمة ثائر زين الدين وفريد حاتم الشحف، الطبعة الأولى، لندن ، ٢٠١٦م.

٤– سينثيا ديون شوارز وآخرون: دروس تقنية مستفادة من حادثة فوكوشيما دايتشي: معهد بحوث الدفاع الوطني وسانتا مونيكا، كاليفورنيا، ٢٠١٦م.

ثالثا: المراجع الأجنبية

1- Burton Bennett, André Bouville: Chernobyl Accident: Exposures and Effects, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, Vienna International Centre, National Cancer Institute, Radiation Epidemiology Branch, Usa, T-12-1, P-11-251, Vienna.
2- David R. marbles: Understanding Ukraine and Belarus A Memoir, E-International Relations, Bristol, England, 2020.
3- Green facts: Scientific Facts on the Chernobyl Nuclear Accident, UN Chernobyl Forum (2006), "Chernobyl's legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts", 2006.
4- international atomic energy agency: proceedings series: Chernobyl: looking back to go forward, proceedings of an international conference on Chernobyl: looking back to go forward organized by THE international atomic energy agency on behalf of the Chernobyl forum and held in Vienna, 6–7 September 2005, Vienna, 2008, Printed by the Iaea in Austria, March 2008, sti/pub/1312, ISBN 978–92–0–110807–4.
5- international atomic energy agency: proceedings series: one decade after Chernobyl: Summing up the Consequences of the Accident, Proceedings of an International Conference Vienna, 8-12 April 1996, proceedings of an international conference on one decade after Chernobyl: summing up the consequences of the accident jointly sponsored by the European commission, international atomic energy agency, world health organization, in cooperation with the united nations (department of humanitarian affairs), united nations educational, scientific and cultural organization, united nations environment programme, united nations scientific committee on the effects of atomic radiation, food and agriculture organization of the united nations, organization for economic cooperation and development (nuclear energy agency), and held in Vienna, Austria, 8-12 April 1996, Printed by the IAEA in Austria, September 1996, sti/pub/1001, ISBN 92-0-103796-1, Vienna, 1996.

6- international atomic energy agency: Report of the Chernobyl Forum Expert Group 'Environment': environmental consequences of the Chernobyl accident and their remediation: twenty YEARS oF experience, radiological assessment reports series, Printed by the iaea in Austria, April 2006, STI/PUB/1239, ISBN 92–0–114705–8.
7- Jonathan M. Samet, MD, MS, Sonny S. Patel, MPH: Selected Health Consequences of the Chernobyl Disaster: A Further Systematic Literature Review, Focus Group Findings, and Future Directions, university of southern California, global health, Los Angeles, 2013.
8- Mikhail V. malko: The Chernobyl Reactor: design Features and Reasons for Accident, Joint Institute of Power and Nuclear Research, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk, p.12.
9- Nuclear Information and Resource Service/World Information Service on Energy: Chernobyl: chronology of A disaster, The Nuclear monitor, no. 724, 2011.
10-Per strand: Radioactive fallout in Norway from the Chernobyl accident, studies on the behaviors of radiocaesiums in the environment and possible health impacts, Norwegian radiation protection authority, statens stralevern, 1994.
11-Radiation Protection: Chernobyl: Assessment of Radiological and Health Impacts, 2002 Update of Chernobyl: Ten Years On, nuclear energy agency, organization for economic co-operation and development, France, 2002.
12-Report by an International Advisory Committee: the international Chernobyl project technical report: Assessment of Radiological Consequences and Evaluation of Protective Measures, Printed by the IAEA in Vienna, ISBN 92-0-129191-4, 1991.
13-The Chernobyl Forum: Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-economic Impacts And Recommendations to the Governments of Belarus, the Russian Federation and Ukraine, International Atomic

Energy Agency (IAEA), World Health Organization (WHO), United Nations Development Programme (UNDP), Food and Agriculture Organization (FAO), United Nations Environment Programme (UNEP), United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UN-OCHA), United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR)**,** Printed by the IAEA in Austria, September 2005.

14-Volodymyr berkovskyy, Mikhail balonov: consequences of the accident at the Chernobyl npp, oecd / neaworkshop, approaches to estimation of the costs of Nuclear accidents, Russia, 2010.

15-V. Kortov, Yu. Ustyantsev: Chernobyl accident: Causes, consequences and problems of radiation measurements, Physical & Engineering Institute, Ural Federal University, Radiation Measurements 55 , Russia, 2013.

16-V. Saenko , V. Ivanov: The Chernobyl Accident and its Consequences, Clinical Oncology, No. 23. 2011.

17-МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИСТОРИИ ДИАСПОР (НИЦИД) , "МОСКОВСКИЙ ДОМ НАЦИОНАЛЬНОСТЕЙ", ТРУДЫ ИСТОРИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ, СЕРИЯ II ИСТОРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, Бюллетень №2(2) июль-август 2014.

رابعا: الدوريات

الأخبار المصرية، الأهرام المصري، الشرق الأوسط، أنباء موسكو، أخبار الخليج البحرينية.