

المملكة المتحدة

ورقة عمل

جوانب التحقق من امثالي معايدة الحظر الشامل للتجارب

مقدمة

١ - كان ينظر في الأصل إلى الحظر الشامل للتجارب على أنه خطوة على طريق نزع السلاح العام والكامل . ولكن الدافع الأساسي لافتتاح مفاوضات رسمية في الخمسينات جاء من القلق بشأن الآثار البيولوجية المحتملة للساقطة المشعة الناجمة عن التجربة الواسع النطاق للأسلحة النووية في الجو . وقد أزال هذا القلق إلى حد كبير ابرام معايدة لحظر تجارب الأسلحة النووية في الجو وفي الفضاء الخارجي وتحت سطح الماء في عام ١٩٦٣ . غير أن تجارب الأسلحة النووية قد استمرت تحت سطح الأرض ، ومن العقبات الخطيرة أمام عقد معايدة شاملة مسألة الاتفاق على طرق مقبولة للتحقق بحيث تشمل هذه البيئة أيضاً .

٢ - وعلى أي نظام مناسب للتحقق أن يوفر الضمان بأن جميع الدول الأطراف تمثل المعايدة ، فإذا لم يفعل ذلك ، فلن تجذب المعايدة أعضاء كثيرين إليها لأن بعض الدول ستعتبر أنه يطرح مخاطر غير مقبولة بالنسبة لأمنها . ثانياً ، لأن من شأن أي نظام للتحقق معرض لنطاق خطأ كبير أن يولّد فقد الثقة الذي يمكن أن يؤدي إلى اتهامات بخرق المعايدة حتى وإن كانت في واقع الأمر محترمة تماماً . وقد يكون لمثل هذه الاتهامات عواقب وخيمة على العلاقات الدولية .

٣ - وعلى الرغم من الانطباع الذي ولدته بعض المعلقين فإن التحقق من المعايدة الشاملة سيطرح مشاكل تقنية عويصة ولا سيما فيما يتعلق برصد البيئة الجوفية . وليس معنى ذلك أن تكنولوجيات التحقق المتاحة للبيئات المحظورة بموجب معايدة حظر تجارب الأسلحة النووية في الجو وفي الفضاء الخارجي وتحت سطح الماء ستكون كافية بالضرورة إذا كانت المعايدة الشاملة سارية المفعول . والمخاطر الأمنية ، التي قد تترتب على عدم امثالي دول أطراف لمعاهدة الحظر الجزئي للتجارب النووية ، صغيرة لأن التجارب المطلوبة للحفاظ على سلامة المخزونات القائمة من الأسلحة ونظمها الأسلحة النووية يمكن أن تجري تحت سطح الأرض وبصورة مشروعة . ولا يكاد يوجد حافز إلى التجربة في البيئات المحظورة ، فحتى لو حدث التجربة بالفعل في هذه البيئات بدلاً من جوف الأرض فليس من المحتمل أن تكون النتائج بالنسبة للموازين العسكرية ذات شأن . ومع ذلك فسيكون لأى خرق للمعايدة دلاله سياسية كبيرة . بيد أنه إذا أصبحت المعايدة الشاملة نافذة ، فلن يعود هناك طريق مشروع لمواصلة التجربة ، وإذا قررت دولة ما أن تتخلص من التراكماتها فإنها سوف تختار تلك البيئة التجريبية التي تتيح أفضل فرصة للافلات من الكشف . ومن ثم ، لا يمكن أن تطرح جانباً وبلا دراسة الحاجة إلى مزيد من التدابير لرصد هذه البيئات الأخرى .

التحقق برصد الاهتزازات

٤ - لا ريب في أن المشكلة الرئيسية في التحقق من الامتثال لأى حظر للتجارب النووية ترتبط مع ذلك بالتجربة تحت سطح الأرض الذى طورت أساليبه تطويرا متقدما خلال السنوات العشرى من الماضية . وقد كرس كثير من الجهد لتنجليوجيا رصد البيئة الجوفية . ولكن لم يتحقق أى إنجاز تقنى خارق ، وما زال يتسع الاعتماد على الوسائل الاهتزازية فى كشف وتحديد الأحداث التي تجرى تحت سطح الأرض . ولا تبشر أى طريقة أخرى بتوفير وسيلة للحصول على المعلومات عن التجارب الجوفية على مسافات بعيدة . والأجهزة ذات النطاق البعيد عنصر أساسى في أى ترتيب للتحقق قابل للتنفيذ .

٥ - وهناك اتفاق عام داخل الدوائر العلمية العالمية (كما تبين أعمال فريق الخبراء العلميين المخصص الذى أنشأته لجنة نزع السلاح) على أن الطرق الاهتزازية المتاحة تسمح بكتشاف أحداث سيزمولوجية ذات سعة تبلغ نحو ٤ أو أكثر بدرجة احتمال عالية (٩٠ في المائة مثلا) . وتحدد عتبة الكشف بالاهتزازية الطبيعية للأرض . ولكن الكشف عن اشارة دون القدرة على تحديد ما إذا كانت صادرة عن زلزال أو تفجير يكاد يكون عديم القيمة بالنسبة لأغراض التتحقق من الامتثال لمعاهدة حظر شامل للتجارب النووية ، والحق أن الكشف عن حدث دون التمكن من تحديده قد يكون ضارا لأنـه ربما يشير شكواً لا أساس لها بعدم الامتثال لالمعاهدة . وعلى أية حال فنظرا لأنـ الزلزال ذات السعة الملاحظة تحدث كثيرا نوعاً ما فانـ أى جهاز للرصد لا يستطيع التمييز بينها وبين التجارب النووية سرعان ما تطفى عليه اشارات الزلزال . ومن ثم فمن الأهمية بمكان أن نعترف بأنـ المهم من زاوية التتحقق ليس الكشف وحده بل الكشف والتحديد وعنتهـما أعلى بنحو نصف درجة سعة من عتبة الكشف وحده . (ومن المتصور أنـ المزيد من العمل في هذا المجال يمكن أنـ يهـبـ ، فـ في وقت ما في المستقبل ، مستوى معاـلاـ من الاحتمال عند رقم أكثر انخفاضا من الناحية الحدية لـ سعة الموجات الداخلية) . وقد يؤدى العجز عن التسليم بهذه الحقيقة إلى تقدير مفرط في التــسائلــ لــقدــرةــ الشــبــكةــ الــاهــتزــازــيــةــ المقــرــحةــ عــلــىــ النــطــاقــ العــالــيــيــ .

٦ - ويقلــ الاــجماعــ فيــ المــجــتمــعــ الــعــلــمــيــ بــشــأنــ العــلــاقــةــ بــشــأنــ ســعــةــ اــشــارــةــ ســيــزــمــوــلــوــجــيــةــ وــطــاــقــةــ التــفــجــيــرــ النــوــوــيــ الذــىــ أــحــدــهــ . وقد تــبيــنــ مــنــ الــدــرــاســاتــ الــوــاســعــةــ التــيــ قــامــ بــهــاـ علمــاءــ الــمــلــكــةــ الــمــتــحــدــةــ أــنــ اــشــارــةــ ســيــزــمــوــلــوــجــيــةــ ســعــتــهــاـ ٤ــ يــمــكــنــ أــنــ تــقــنــ (ــ تــفــجــيــرــ يــعــادــلــ ٣ــ كــيلــوــ طــنــ وــيــجــرــ مــوــصــولــ بــاـ حــكــامــ مــعــ الصــخــورــ الــمــحيــطــ الــجــاســئــةــ أــوــ الــمــشــبــعــةــ بــالــمــيــاهــ)ــ .ــ أــمــاـ التــفــجــيــرــاتــ التــيــ تــتــمــ مــلــاـصــقــةــ لــلــصــخــورــ الــجــافــةــ وــالــرــخــوةــ فــيــ طــبــقــةــ ذاتــ ســمــكــ كــافــ فــانــ ســعــةــ ســيــزــمــوــلــوــجــيــةــ قــدــرــهــاـ ٤ــ تــعــادــلــ نــاتــجاـ مــاـ تــأــتــجــاـ مــنــ الطــاــقــةــ يــلــغــ نــحــوــ ٣ــ كــيلــوــ طــنــ .ــ أــمــاـ بــالــنــســبــةــ لــلــتــفــجــيــرــاتــ التــيــ تــجــرــىــ فــيــ فــجــوــةــ كــبــيرــةــ بــمــاـ فــيــهــ الــكــفــاـيــةــ دــاخــلــ تــكــوــينــ جــيــوــلــوــجــيــ (ــ عــلــىــ اــفــتــرــاضــ أــنــ التــكــوــينــ يــســتــطــعــ أــنــ يــتــحــمــلــ فــجــوــةــ كــبــيرــةــ)ــ فــانــ ســعــةــ ســيــزــمــوــلــوــجــيــةــ قــدــرــهــاـ ٤ــ تــعــادــلــ نــاتــجاـ مــاـ تــأــتــجــاـ مــنــ الطــاــقــةــ يــلــغــ نــحــوــ ٣٠٠ــ كــيلــوــ طــنــ .ــ وــهــكــذــاـ فــانــ عــتــبــةــ الــكــشــفــ وــالــتــحــدــيــدــ التــيــ يــمــكــنــ بــلــوــغــهــاـ حــالــياـ بــوــســائــلــ اــهــتزــازــيــةــ مــنــ الــوــجــهــةــ النــظــرــيــ تــقــرــنــ بــنــوــاـجــ مــنــ طــاــقــةــ الــانــفــجــارــ تــتــرــاـوــحــ بــيــنــ ٣ــ كــيلــوــ طــنــ وــ ٣٠٠ــ كــيلــوــ طــنــ تــقــرــيــاـ .ــ

(١) ورد في CCD/492 (نــيــســانــ /ــاــبــرــيلــ ١٩٢٦ــ)ــ أــنــ ســعــةــ قــدــرــهــاـ ٤ــ قدــ جــمــعــتــ لــتــعــادــلــ ٥ــ كــيلــوــ طــنــ وــلــكــنــ رــقــمــ الــثــلــاثــةــ الــلــاــفــ المــعــطــىــ هــنــاـ أــكــثــرــ دــقــةــ .ــ

٧ - ويميل بعض أولئك الذين يعتقدون أن أساليب التحقق القائمة كافية بالفعل إلى أن يبنوا تقديرهم على افتراض أن التجارب السرية سوف تجرى دون تغيير مع وصل وثيق في الصخور الجائزة وفي موقع تستخدم بالفعل على نحو روتيني للتجارب النووية ، وعندما يسلمون بوجود امكانيات أخرى يميلون إلى افتراض أن الواقع الملائمة للتجارب الموصولة في الصخور الرخوة والجافة لن تتوافر وأن التجارب الموصولة لن تكون قابلة للاجراء العملي . وهذه الافتراضات جميعا غير سليمة اللهم إلا فيما يتعلق بالمشاكل العملية لبناء فجوة كبيرة تكفي لفصل انفجار شدته ١٠٠ ألف طن أو أكثر مثلا . وتقديرنا العام هو أن الفصل يهيئ إمكانية اجراء تجارب الأسلحة النووية التي تصل إلى بضع عشرات من آلاف الأطنان دون احداث اشارات اهتزازية تزيد على عتبة للكشف والتلديف تبلغ سعتها ٤٪ ، وأية دولة حائزة للأسلحة النووية تستطيع أن تجرب حتى مستوى بضع عشرات من آلاف الأطنان ، خرقا (غير مكتشف) لمعاهدة شاملة ، سوف تحرز ميزة كبيرة جدا .

٨ - وقد أفاد فريق الخبراء العلميين المخصصين بأن تحقيق عتبة للكشف والتلديف ذات سعة اهتزازية قدرها ٤٪ يتطلب خدمات شبكة عالمية من المحطات العالمية الكفاعة لرصد الاهتزازات . ومع ذلك لم يطلب من الفريق أن يدرس الترتيبات التي ستكون لزمه لضمان أن تصدر هذه المحطات بيانات اهتزازية موثوقة بها ومن نوعية ملائمة وتجدول زمني سريع بما فيه الكفاية ، وفيما يتعلق بمناقشة الفريق لنوعية البيانات ظهرت بينهم اختلافات ملحوظة في وجهات النظر بشأن ما هو لازم . وستظهر اختلافات بنفس العمق بخصوص الوسائل الكفيلة بضمان أن تكون البيانات موثوقة بها وفي حينها على عكس آراء بعض المعلقين ، فإن انشاء شبكة عالمية يضع فيها جميع الأطراف في المعاهدة الشاملة ثقتهم بغير صعوبات عديدة . وهذا صحيح بنوع خاص بالنسبة لمحطات الشبكة التي ستكون حاسمة الأهمية لرصد البلدان ذات الكتل الأرضية الشاسعة .

٩ - وهناك طريقتان آخرتان ممكنتان للتهرب ينبغي دراستهما . أولا ، لا تكون معايير التمييز بين الاشارات السيمزموлогية للتفجير والزلزال كافية إلا إذا كانت للإشارات السيمزموлогية نسبة معقولة بين الاشارة / والضوء . وهذه النسبة يمكن ، نظريا ، أن تخفض في حالة اشارة تفجير ، بتقريب التفجير بحيث تتطبق اشارته على الاشارة الصادرة عن زلزال قريب . وسوف تكون أية محاولة لخفاء اشارة تفجير ما في اشارة زلزال بمثابة قيد ثقيل ، في كل الزمان والمكان على التجربة النووية . ولكن لا يمكن حذفها بوصفها أسلوبا محتملا للتهرب اذا كان الحافر الى أي تجربة سرية قويانا بما فيه الكفاية . ثانيا ، ستتقوص تماما أغراض أية معاهدة شاملة لحظر التجارب اذا لم تحظر المعاهدة اجراء ما يسمى بالتفجيرات النووية السلمية التي يمكن أن تستخدم للحصول على معلومات لها قيمة مباشرة للأسلحة النووية . ولا يوجد حتى الآن ، كما هو موضح في ورقة سابقة للملكة المتحدة بخصوص الموضوع مدرجة بوصفها الوثيقة CD/383 ، أي اقتراحات للتحقق تقدم الأمل في اتفاق يتم التوصل إليه بشأن التدابير التي ستسمح بادخال التفجيرات النووية السلمية كجزء من معاهدة الحظر الشامل للتجارب النووية .

١٠ - وتتصل المناقشة إلى الآن بقدرات التتحقق التي يمكن احرازها نظريا عن طريق شبكة سيمزموлогية عالمية من النوع الذي درسه فريق الخبراء العلميين المخصص والتي وسعت بعض الشيء لتوفير تغطية أفضل لنصف الكرة الجنوبي . ومن شأن هذه الشبكة أن تكشف كل عام عن نحو ٥٠٠٠ زلزال عند سعة للموجة الداخلية تعادل ٤٪ أو أكثر . وستكون بطبيعة الحال في حاجة إلى أن تزود

بنظام لنقل البيانات ومعالجة الاشارات ذى طاقة وتعقيد كبيرين . غير أن أية شبكة عالمية لا توجه خصيصاً لرصد الامثال لمعاهدة داخل حدود الدول ذات المناطق الأرضية الشاسعة جداً .

١١ - وقد اقترح في وقت سابق بأنه يمكن في هذه الحالات الخاصة ، تحقيق ثقة أكبر بالامثال لمعاهدة اذا زيدت كثافة محطات رصد الاهتزازات داخل هذه البلدان الى أكثر من المتوسط العالمي . وتحقيق كثافة عالية من محطات رصد الاهتزازات تكفي للحصول على انخفاض ملحوظ في عتبة الكشف والتحديد لجميع الظواهر الاهتزازية التي تحدث داخل هذه البلدان الواسعة سيكون غير مقبول من الناحية السياسية وعسيراً من الناحية التقنية وباهظ التكاليف من الناحية الاقتصادية . وقد يتعين اعتبار المحطات الاضافية بالدرجة الأولى محطات تهيئة قدرة الرصد على نحو أدق ل Luck المناطق من قطر واسع ما التي قد يكون من الممكن تقريباً أن تتفق فيها أي تدابير للتهرب من الكشف والتحديد عن طريق الشبكة العالمية العادية . بل ان امكانيات استغلال البيانات المتوفرة من هذه المحطات الاقليمية لرصد الامثال لمعاهدة الحظر الشامل للتجارب وبخاصة البيانات المسجلة على مدى قريب نسبياً من حدث ما في مقابل البيانات المأخوذة على مسافات تضاهي مدى قياس الاهتزازات من بعد . تستحق المزيد من الدراسة . ومن الواضح أن البيانات من المحطات الاقليمية المنشأة خصيصاً لرصد الأحداث داخل المنطقة سيعين اثبات صحتها على نحو أدق من البيانات الواردة من الشبكة العالمية .

١٢ - وهناك ظرف محدد لجميع تقديرات التحقق السيزمولوجية هو أن كل التجierات الجوفية تقريباً التي سجلت منها البيانات السيزمولوجية قد أجريت في مناطق ذات نشاط زلالي هادئ . وهكذا كانت مسارات انتقال الموجات السيزمولوجية من التجierات الى محطات الكشف مختلفة من الناحية الجغرافية عن مسارات الاشارات السيزمولوجية للزلزال . وبالتالي لا بد أن يكون هناك بعض عدم اليقين بشأن قدرة التتحقق لدى شبكة من محطات رصد الاهتزازات تعمل في مواجهة تفجيرات جوفية تجرى في منطقة ذات نشاط زلالي حاد .

التفتيش الموقعي

١٣ - وأيا كانت جودة التتحقق السيزمولوجي من الامثال لمعاهدة شاملة لحظر التجارب ، فإن تفسير الاشارات الاهتزازية لا يمكنه مطلقاً تقديم البرهان النهائي القاطع بأن تفجيراً نووياً قد حدث . وستنسحب دائماً فرص قيام المنازعات ، ولبيت هناك ، على أي حال ، أية طريقة للتمييز سيزمولوجياً بين تفجيراً نووياً وتفجيراً من أي نوع آخر . وهذه النقطة الأخيرة ليست تافهة . نظراً لحدوث تفجيرات تقليدية تقع قوتها في نطاق ما تحت الكيلو طن ونطاق الكيلو طن المنخفض جداً .

١٤ - وهناك دليل ، يكاد لا يحتمل الجدل ، على حدوث أي تفجيراً نووياً هو وجود منتجات الانشطار . ولكن بالنسبة لتفجير أجرى تحت سطح الأرض ومعه الاحتواء الكامل له ، فإن هذه النواتج الانشطارية ستتحجز داخل الفجوة التي يكونها التفجير . وليس هناك سبيل معروف للكشف عن وجودها من بعد . غير أنه اذا أجرى تفجيراً نووياً جوفي فسوف تكون هناك علامات يمكن البحث عنها في الموقع الفعلى . ولذا فسوف يتحقق قدر أكبر من الثقة بفعالية التتحقق عن طريق ترتيبات تسمح بالتفتيش على الموقع الذي تقوم قرائنا على احتمال حدوث تفجير سرى فيها .

١٥ - وتشير المفاوضات بشأن الترتيبات للتفتيش الموقعي صعوبات جمة لأن عمليات التفتيش هذه ينظر إليها على أنها اعتداءات محتملة على الحقوق الوطنية ويمكن أن تكون ضارة بالأمن القومي . ومع ذلك فستعتبر ترتيبات التحقق غير كافية اذا لم تنص على تفتيشات موقعة بمقتضى شروط وأحكام مقبولة من جميع الأطراف .

الآثار المتربطة على عتبة للكشف / والتحديد

١٦ - من شأن الحقيقة التي مؤداها أن العوامل الفيزيائية تفرض عتبة يتعدى ربحتها التحقق من حظر التجارب النووية أن تكون ذات معنى اذا استطاع التجريب تحت هذه العتبة أن يخدم غرضاً مفيداً للأسلحة النووية . وهذه هي الحالة التي تتطلب فيها المقتضيات الميدانية لأسلحة نووية تعبوية قوى انفجار في حدود عشرة كيلو طن . ومن الواضح أن هذه الأسلحة يمكن أن تخترق بقوة الانفجار الكاملة في حدود عتبة تتحقق تعادل بعض عشرات من آلاف الأطنان . ولكن التجارب المنخفضة القوة يمكن أن تستخدم أيضاً لاختبار أوزان انشطار التي تستخدم لبدء التفاعلات النووية الأخرى في الأسلحة النووية العالية القوة . ومع أن بعض التقدم قد أحرز على أثر استحداث بناء النماذج الرياضية والتجريب غير النووي لتقدير سلوك التصاميم الزنادية فإنه لا يمكن اصدار حكم نهائي على سلامة التصاميم الا على أساس النتائج المستمدّة من التجريب النووي الذي يمكن أن يجري ، لهذا الغرض ، عند مستوى قوة يقرب من عشرة كيلو طن . ولذا نخلص الى أن القدرة على التجريب عند هذا المستوى من القوة هامة لحفظ المخزونات الحالية من الأسلحة في مواجهة آثار التقادم ، ولاستحداث تصاميم لرؤوس حربية جديدة . وهذا المثال ليس فريداً من نوعه . فهناك أنواع أخرى من التجارب عند مستوى عشرة كيلو طن قد تكون على نفس القدر من الأهمية وكلها تعمل على المحافظة على جداره مصممي الأسلحة والثقة في مشورتهم .

الاستنتاجات

١٧ - ان شبكة عالمية النطاق من محطات رصد الاهتزازات ، على حد اقتراح فريق الخبراء العلميين المخصص ، تعمل بطاقةها الكاملة سوف تسمح بكشف وتحديد الأحداث الاهتزازية التي تنتسب بموجات داخلية سعتها $\frac{1}{4}$ أو أكثر سواءً أنت من ظواهر طبيعية أو من تفجيرات . وهذه القدرة ، من وجهة نظر المملكة المتحدة ، لا تلغي احتمال التجارب السرية للأسلحة النووية التي تجرى تحت سطح الأرض بقوى تصل الى بعض عشرات من آلاف الأطنان . وقد يكون لهذه التجارب أهمية عسكرية كبيرة .

١٨ - وما لم تتحقق تحسينات كبيرة على أساليب التحقق المتأخرة في الوقت الحاضر فستظل هناك ثغرة يمكن أن تستغل للتأثير على التوازن بين الدول الحائزة للأسلحة النووية تأثيراً ملحوظاً . وبائيّي هذا الاستنتاج مخالف لبعض الآراء الشائعة التي ربما تكون مستندة الى افتراضات بشأن قابلية تنفيذ شبكة عالمية فعالة وهي افتراضات لا يبرر لها حالياً . ومن المشكوك فيه ما اذا كانت بعض التقديرات المنشورة تعطي كلاماً من العوامل التقنية المتعددة الوزن اللائقة به ، وبصفة خاصة ، يعجز البعض عن التمييز بين الكشف وحده وبين الكشف والتحديد .

١٩ - وهناك مشاكل عويصة فيما يتعلق بالتفتيش الموقعي لم تحل بعد . زد على ذلك أنه ليس ثمة اتفاق على ما إذا كان من الممكن أو من غير الممكن المعاومة بين ترتيبات التفتيشات النووية

لأغراض السلمية وبين معاهدة لحظر التجارب . وقد شكلت هذه الصعوبات جزءاً هاماً من المفاوضات الثلاثية الأطراف فيما بين ١٩٧٧ و ١٩٨٠ ، وحددت بوضوح في التقرير عن تلك المفاوضات الذي قدم إلى لجنة نزع السلاح (الوثيقة CD/130) ، غير أن العمل الذي أنجز في لجنة نزع السلاح منذ ١٩٨٢ ، وعلى الأخص بأيدي فريق الخبراء العلميين المخصص ، ذو قيمة كبيرة في تحديد المجالات التي قد يتضمن فيها مزيد من التقدم . والنقطة التي يدور النقاش حولها هي الارادة السياسية للاعتراف بأن السبيل الصحيح إلى معاهدة منتفع عليها — منها ثبت أنه طويل فيما بعد — يمر عبر الدراسة التفصيلية لقضايا التحقق . وبمجرد ثقتنا بأن تلك المشاكل قد حللت — ويجب ألا يسمح الحل باختلال التوازن في العلاقات الدولية عن طريق ترك طرف يتفاوض على طرف آخر — فإننا نستطيع التحرك نحو الحظر النهائي لجميع التجارب النووية .
