CCW/GGE/VII/WG.2/WP.4
17 March 2004

ARABIC
Original: ENGLISH

فريق الخبراء الحكوميين للدول الأطراف في اتفاقـــية حظـــر أو تقييد استعمال أسلحة تقلـــيدية معينة يمكن اعتبارها مفرطة الضرر أو عشوائية الأثر

الدورة السابعة

جنيف، ٨-١٢ آذار/مارس ٢٠٠٤

البند ٨ من جدول الأعمال

الفريق العامل المعني بالألغام غير الألغام المضادة للأفراد

التكنولوجيا الراهنة والمقبلة لاستكشاف الألغام غير الألغام المضادة للأفراد وإزالتها

ورقة مقدمة من دائرة الأمم المتحدة للأعمال المتعلقة بالألغام

مقدمة

١- لقـــد أعـــدت دائرة الأمم المتحدة للأعمال المتعلقة بالألغام، طوال عام ٢٠٠٣، عدداً من العروض التي توضح المشكلات العملية التي تحدث لدى إزالة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد. وأثناء مناقشات هذه القضية في إطـــار فريق الخبراء الحكوميين أُثير التساؤل عما إذا كان من الممكن في المستقبل القريب أو من غير الممكن توفر تقنيات الإزالة لدى الأطراف الإنسانية الفاعلة في مجال الألغام وذلك للاستعاضة عن الكاشفات المعدنية المستخدمة عمومـــاً. ولتيســـير مـــداولات المندوبين أعدت دائرة الأمم المتحدة للأعمال المتعلقة بالألغام التقرير التالي بشأن التقنـــيات الراهـــنة والمقـــبلة لاستكشاف الألغام غير الألغام المضادة للأفراد وإزالتها، وأبرزت فيه مواطن القوة والضعف آخذة في الاعتبار متطلبات الأعمال الإنسانية في إزالة الألغام.

متطلبات تكنولوجيا إزالة الألغام في إطار الأعمال الإنسانية

٢- إن الأطراف الإنسانية الفاعلة في مجال إزالة الألغام تصادف حقول ألغام مزروعة بأنماط شتى من الألغام (المضادة للأفراد أو المجموعات أو المركبات فضلاً عن الذخائر غير المتفجرة من مخلفات الحرب) وذلك في مختلف البيئات الطبيعية والظروف المناخية. ولكي تكون تكنولوجيا إزالة الألغام مقبولة يتعين عليها أن تكون قادرة على معالجة معظم أنماط الألغام في معظم أنماط الملامح الجغرافية وفي ظل ظروف بيئية قاسية في بعض الأحيان.

٣- والموظفـــون المحليون الذين يعملون في إطار برامج الأعمال المتعلقة بالألغام في مناطق ما بعد النـــزاع لم يـــبلغ معظمهم مستوى الدراسة العليا. ولذلك فإن التكنولوجيا المستخدمة لإزالة الألغام ينبغي أن تكون بسيطة وسهلة المناولة قدر الإمكان.

٤- وفي الوقت ذاته، وفي ومعظم الحالات، لا يتوفر القدر الكافي من نُظم التوريد اللوجستية في مناطق ما بعد الـــنـــزاع. ولذلك فإن التكنولوجيا المستخدمة ينبغي ألا تكون معتمدة على قطع غيار متطورة أو على مهارات صـــيانة رفيعة المستوى. كما ينبغي أن تكون متينة بما فيه الكفاية كي تبقى صالحة للاستخدام في ظروف كثرة الغبار أو الطين وكذلك في مناطق لا يمكن فيها التعويل على توفر الطاقة الكهربائية دون انقطاع.

٥- وينبغي أن تكون هذه التكنولوجيا جديرة بالتعويل عليها وأن تُحقق معدل إزالة بنسبة ١٠٠ في المائة.

٦- وينبغي لهذه التكنولوجيا أن تكون رخيصة الثمن لأن الأموال المتوفرة للأعمال الإنسانية في مجال الألغام محدودة جداً. ومن المستبعد أن يتغير هذا الواقع في المستقبل القريب.

نظرة شاملة للتكنولوجيا الراهنة والمقبلة لاستكشاف الألغام غير الألغام المضادة للأفراد وإزالتها

٧- هنالك كما ذُكر أعلاه اشتراطات مختلفة لاختيار تكنولوجيا توائم الاحتياجات الإنسانية في مجال إزالة الألغام، وخاصة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد. وقد أُجريت البحوث في مجال تكنولوجيا استكشاف الألغام وإزالتها، وخصوصاً من جانب العسكريين، منذ ٧٥ سنة. واستُثمر فيها مبالغ طائلة. والجدول التالي يُمكننا من إلقاء نظرة عابرة على التقنيات التي يمكن تطبيقها في مجال إزالة الألغام. ومبادئ تشغيلها موصوفة باقتضاب ومشفوعة بتعليق بشأن إمكانية استخدامها في الأعمال الإنسانية لإزالة الألغام.

التكنولوجيا	مبدأ التشغيل	مواطن القوة	مواطن الضعف	إمكانية إزالة الألغام في الأعمال الإنسانية
الاكتشاف الكهرمغناطيسي				
التحريض الكهرمغناطيسي	تحريض تيارات كهربائية في مكوّنات اللغم المعدنية	يعمل في طائفة من البيئات. سهل التناول ومتين ورخيص الثمن. يعمل بالبطاريات المتوفرة عموماً.	يصعب استكشاف الألغام غير الألغام المضادة للأفراد ذات المحتوى المعدني المنخفض؛ ولذا فإن الإزالة تكون باهظة التكاليف وتستغرق وقتاً طويلاً، مما يزيد من احتمال إغفال لغم ما. العديد من الإنذارات الكاذبة، لا سيما في المناطق التي يكثر فيها حطام المعادن، كساحات معارك سابقة. الألغام المجهزة بنبائط ضد المناولة أو الصمامات الحساسة تشكل خطراً على مُزيلي الألغام.	تكنولوجيا راسخة. التحسينات التدريجية في استكشاف المعادن ممكنة ولكن من غير المحتمل أن تبلغ هذه التقنية درجة من الثقة في اكتشاف "الألغام". معدل الإنذارات الكاذبة يبقى على ما هو. زيادة التحسين غير ممكنة إلا بالاعتماد على تكنولوجيا متطورة قائمة على الحاسوب وهي باهظة التكاليف وصعبة المناولة.

رادار السبر الأرضي	يعكس الموجات اللاسلكية لسطح التماس بين اللغم والتربة	يكتشف جميع التغايرات حتى لو كانت غير معدنية	يتأثر الأداء سلباً بسبب الجذور أو الصخور أو الجيوب المائية أو غير ذلك من الشوائب الطبيعية، أو فرط الرطوبة أو الجفاف في البيئة. أصلح لاكتشاف تعاقب الطبقات مما هو لاكتشاف أجسام محددة. أعلى تكلفة من كاشفات المعادن. أصعب مناولة من كاشفات المعادن.	لا يوفر بمفرده مدى المعولية المطلوبة في الإزالة.
التصوير القطاعي الكهربائي للعوائق	يُحدد توزع مدى الناقلية الكهربائية	يكتشف جميع التغايرات، حتى لو كانت غير معدنية	يتأثر الأداء ي سلبياً في البيئة الجافة؛ قد يتسبب في تفجير اللغم، باهظ الثمن ومعقد.	من غير المحتمل أن يتمخض عن مكاسب هامة.
مقياس كثافة الاستطارة بالأشعة السينية	تصوير الأجسام المدفونة بواسطة الأشعة السينية	قدرة متطورة على التصوير	بطيء الإشارة؛ باعث للأشعة؛ باهظ الثمن ومعقد التشغيل.	من غير المحتمل أن يتمخض عن مكاسب هامة.
أشعة تحت الحمراء/فائقة الطيفية	تقييم الحرارة وفروق انعكاس الضوء	يعمل على بُعد مسافات مأمونة ويمسح مناطق واسعة بسرعة	غير قادر على تحديد موقع كل لغم. محدود جداً في استكشاف الألغام المدفونة.	غير مناسب للاستكشاف المقترب. من غير المحتمل أن يتمخض عن مكاسب هامة.
أنظمة مجتمعة	تحريض كهرمغناطيسي مشفوع بكاشف آخر مثل رادار السبر الأرضي و/أو أشعة تحت الحمراء	مجموع مواطن القوة المذكورة أعلاه قد يخف من معدلات الإنذار الكاذب	تكاليف مرتفعة يستجيب للمؤشرات المعدنية ولذا فهو يعاني من نفس موطن القصور كما هو حال التحريض الكهرمغناطيسي ولكن ربما تكون الإنذارات الكاذبة أقل.	ما زالت الاختبارات الميدانية جارية وقد جرى اختبار النظام في ظروف تشغيلية. ينطوي على بعض الإمكانية.
استكشاف صوتي/اهتزازي	يعكس موجات الصوت أو الاهتزاز المرتدة عن الألغام	معدل إنذار كاذب منخفض	لا يعتمد على الخصائص الكهرمغناطيسية؛ صعوبات بالنسبة للألغام العميقة والغطاء النباتي والأراضي المتجمدة. تكاليف مرتفعة وربما صعوبة في التشغيل.	لا يبشر بالنجاح ما لم تُعالج مواطن القصور.

استكشاف الأبخرة المتفجرة				تقنية لتقليص المساحة أكثر مما هي تقنية إزالة. ما زال ينبغي تحديد موقع الألغام والذخائر غير المتفجرة من مخلفات الحرب بدقة بواسطة تقنية أخرى.
بيولوجياً (كلاب، نحل، بكتيريا، جرذان، خنازير، إلخ)	كائنات حيّة تكتشف الأبخرة المتفجرة في عين المكان	يمكن تأكيد وجود المتفجرات	صعوبات في البيئات الجافة؛ تأثر بالنباتات المرتفعة وبالطقس العاصف أو البارد جداً أو الحار؛ يتطلب الدعم اللوجستي؛ نشاط ليلي (جرذان)	ثمة حاجة إلى البحوث الأساسية والمستمرة لتحديد كامل مدى الإمكانية (ومع ذلك تستخدم الكلاب على نطاق واسع اليوم)
الاستشعار النائي	تؤخذ عينات الأبخرة المتفجرة بواسطة ورق ترشيح ثم تُعرض على الكلاب أو حيوانات أخرى قوية الشم أو جهاز للشم بعيداً عن المنطقة المتأثرة	أسرع من الاستخدام التقليدي للكلاب تخفيض في الجهود اللوجستية لأن العيّنات تؤخذ إلى جهاز الاستشعار. ينطوي على إمكانية عالية لتقليص المساحة.	صعب التشغيل بسب المتغيّرات؛ المعولية؛ التدريب يتطلب خبراء؛ لا يُستخدم إلا في ظروف بيئية معينة؛ عُرضة للإنذارات الكاذبة. باهظ الثمن وهو مجرد أداة لتقليص المساحة.	ثمة حاجة لمواصلة البحوث لتحديد كامل مدى الإمكانية. أداة لتقليص المساحة لا يمكن استخدامها لتحديد موقع لغم بعينه. يُستخدم في اليوم الحاضر.
الإضاءة المفلورة	قياس التغيرات في إضاءة البوليمير المفلورة بوجود أبخرة متفجرة	يؤكد وجود المتفجرات	الأداء يتأثر سلباً في البيئات الجافة	ثمة حاجة إلى البحوث الأساسية لتحديد الإمكانية التشغيلية
الكهركيميائية	قياس التغيرات في مقاومة البوليمير الكهربائية لدى التعرض للأبخرة المتفجرة	يؤكد وجود المتفجرات	الأداء يتأثر سلباً في البيئات الجافة	ثمة حاجة إلى البحوث الأساسية لمعرفة إمكانية تقليص حدود الاستكشاف

الكهرضغطية	قياس التحول في تردد الرنين لمختلف المواد لدى التعرض للأبخرة المتفجرة	يؤكد وجود المتفجرات	الأداء يتأثر سلباً في البيئات الجافة	ثمة حاجة إلى البحوث الأساسية لمعرفة إمكانية تقليص حدود الاستكشاف
التنظير الطيفي	تحليل الاستجابة الطيفية للعيّنة	يؤكد وجود المتفجرات	الأداء يتأثر سلباً في البيئات الجافة	ثمة حاجة إلى البحوث الأساسية لمعرفة إمكانية تقليص حدود الاستكشاف
استكشاف المتفجرات السائبة				
الرنين الرباعي النووي	تحريض نبضة التردد اللاسلكي الذي يسبب رنين الروابط الكيميائية في المتفجرات	يتعرف على المتفجرات السائبة	صعوبات في استكشاف مادة TNT والمتفجرات السائلة؛ استخدام محدود في المناطق التي يكون فيها تشوش التردد اللاسلكي أو أنواع التربة التي تحمل الكوارتس والتربة المغناطيسية	العديد من الألغام تحتوي على مادة TNT ولذا لا يمكن استخدام هذا النظام إذا عجز عن اكتشاف هذه المادة المتفجرة
التكنولوجيا القائمة على النيوترونات	تحريض الانبعاثات الإشعاعية من النويات الذرية في المتفجرات	يحدد المحتوى العنصري من المتفجرات السائبة	غير محدد لنوع جزيئ المتفجرات؛ الأداء يتأثر سلباً في التربة الرطبة؛ تقلبات بين الأرض والسطح	من غير المحتمل أن يتمخض عن مكاسب هامة
دافعات/مسابير متطورة	يوفر المعلومات عن طبيعة الجسم المسبور وعن مقدار قوة السبر	يمكن استخدامها مع كل طرائق الاستكشاف تقريباً	الأراضي الصلبة – مثل الطرق حيث توجد معظم الألغام غير الألغام المضادة للأفراد، وجذور النبات، والصخور؛ يتطلب ملامسة اللغم مادياً؛ يستغرق وقتاً طويلاً. الألغام غير الألغام المضادة للأفراد والمجهزة بنبائط مانعة للمناولة أو صمامات حساسة تشكل خطراً على مزيلي الألغام	يبشر بالنجاح في بعض المناطق المحددة فقط.

نظم الإزالة الميكانيكية			نظم الإزالة الميكانيكية القادرة على مناولة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد تكون تكاليفها التشغيلية وتكاليف صيانتها عالية	النظم الميكيانيكية قد لا تحطم الأرض الصلبة (الكاسحات) أو إذا كانت قادرة على ذلك، مثل نظم الحراثة الجبارة، فهي تدمر هيكل الطريق وتخلف غباراً ناعماً وراءها من شأنه أن يسبب المشاكل لمزيلي الألغام يدوياً وللكلاب القائمين بعملية التحقق في أعقاب الآلة.
كاسحة خفيفة (حتى ستة أطنان)	تفعيل اللغم من خلال الكاسحة الدوارة	سهل النقل ملائم لتمهيد الأرض	لا ينبغي اعتبارها وسيلة منفردة لإزالة الألغام. لا يمكن استخدامها في تربة سطحية صلبة (أفغانستان) ولا في الطرق. تبعاً لظروف التربة قد يخلف هذا النظام غباراً ناعماً من شأنه أن يسبب المشاكل لمزيلي الألغام يدوياً وللكلاب القائمين بعملية التحقق في أعقاب الآلة. مصممة لإزالة الألغام المضادة للأشخاص فقط. نظراً للتحكم النائي لا يمكن تشغيل النظام بدقة من مسافات بعيدة.	تكنولوجيا راسخة ولكنها غير ملائمة للألغام غير الألغام المضادة للأفراد.

كاسحة متوسطة (٦-٢٠ طناً)	تفعيل اللغم من خلال الكاسحة الدوارة	ملائم لتمهيد الأرض. قادر على مقاومة تفجير الألغام غير الألغام المضادة للأفراد ولكن الكاسحة قد تتعرض للتلف إلى حد ما.	لا ينبغي اعتبارها وسيلة منفردة لإزالة الألغام. لا يمكن استخدامها في تربة سطحية صلبة (أفغانستان) ولا في الطرق. تبعاً لظروف التربة قد يخلف هذا النظام غباراً ناعماً من شأنه أن يسبب المشاكل لمزيلي الألغام يدوياً وللكلاب القائمين بعملية التحقق في أعقاب الآلة. تكاليف الحيازة والتشغيل مرتفعة. نظراً للتحكم النائي لا يمكن تشغيل النظام بدقة من مسافات بعيدة.	تكنولوجيا راسخة ولكنها تنطوي على العديد من مواطن القصور بحيث لا يمكن استخدامها على نطاق واسع من جانب الأطراف الإنسانية الفاعلة.
كاسحة ثقيلة (٢٠ طناً أو أكثر)	تفعيل اللغم من خلال الكاسحة الدوارة	يمكنها مقاومة تفجير الألغام غير الألغام المضادة للأفراد دون إحداث تلف بالغ للعربة أو الكاسحة. يمكن استخدامها في التربة السطحية الصلبة. ملائمة لتمهيد الأرض.	لا ينبغي اعتبارها وسيلة منفردة لإزالة الألغام. يمكن استخدامها في التربة السطحية الصلبة ولكن عمق التغلغل ينخفض كثيراً. تبعاً لظروف التربة قد يخلف هذا النظام غباراً ناعماً من شأنه أن يسبب المشاكل لمزيلي الألغام يدوياً وللكلاب القائمين في عملية التحقق في أعقاب الآلة. تكاليف الشراء والتشغيل عالية. جهود لوجيستية عالية ومشكلات في النقل.	تكنولوجيا راسخة ولكنها تنطوي على العديد من مواطن القصور بحيث لا يمكن استخدامها على نطاق واسع من جانب الأطراف الإنسانية الفاعلة.

حرّاثة	تفعيل أو تدمير اللغم بواسطة قرص حراثة دوار	مصممة لمقاومة معظم تفجيرات الألغام غير الألغام المضادة للأفراد. يمكن استخدامها في التربة السطحية الصلبة. إمكانية تغلغل أكبر في جميع ظروف التربة بفضل المحركات القوية. ملائمة لتمهيد الأرض.	لا ينبغي اعتبارها كوسيلة منفردة لإزالة الألغام. تتطلب درجة عالية من التأهيل لدى عمال الميكانيكا والتشغيل. تبعاً لظروف التربة قد يخلف هذا النظام غباراً ناعماً من شأنه أن يسبب المشاكل لمزيلي الألغام يدوياً وللكلاب القائمين بعملية التحقق في أعقاب الآلة. تكاليف الشراء والتشغيل عالية. جهود لوجيستية عالية ومشكلات في النقل.	تكنولوجيا راسخة ولكنها تنطوي على العديد من مواطن القصور بحيث لا يمكن استخدامها على نطاق واسع من جانب الأطراف الإنسانية الفاعلة.
جهاز متعدد الآلات	آلات متعددة مجهزة بسلسلة من الوصلات الاختيارية مثل الكاسحات أو الأقراص الدوارة أو الجرافات	تعدد الوظائف تعتمد إلى حد كبير على معدات الحفر التجارية مما يجعل الحصول على قطع الغيار ميسوراً	مصممة لإزالة الألغام المضادة للأفراد فقط. لا تعمل عادة في حقول الألغام، ولكن من حافة هذه الحقول مما يحد من إنتاجيتها.	تكنولوجيا راسخة ولكنها غير ملائمة للألغام غير الألغام المضادة للأفراد.
الغربال	النظم ترمي إلى فصل الألغام أو أجزاء الألغام عن التربة السطحية التي سبقت معالجتها		المعوّلية غير مثبتة بعد. لا يمكن تشغيل النظام إلا في ظروف بيئية معينة (مناطق جافة رملية)	تكنولوجيا راسخة تستخدم بالدرجة الأولى كأداة لضمان الجودة فقط، لا يمكنها إزالة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد.

الاستنتاجات

٨- على الرغم من الاستثمارات الهامة في البحوث والتطوير في مجال التكنولوجيا فإن أساليب استكشاف المعادن واستخدام الكلاب والآلات ما زالت أكثر الخيارات إمكانية للتطبيق بالنسبة لإزالة الألغام من جانب الأطراف الإنسانية. والتقنيات الجديدة في الوقت الحاضر إن بشرت بشيء فإنها لا تبشر بنتائج عاجلة. وتتحلى جميعها ببعض مواطن القوة ولكنها تشكو من الكثير من مواطن القصور بالنسبة لإزالة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد. ومعظمها ما زالت في مرحلة النموذج الأولي واستخدامها في الميدان غير مرتقب في المستقبل القريب. وليس هنالك من تقنية منفردة تنطوي على "العلاج السحري" للوفاء بجميع متطلبات حقول الألغام وإزالتها. لذلك فإن أي خيار عملي لا بد أن يشمل مجموعة من التقنيات. وقد تكون هذه التقنيات باهظة جداً أو معقدة جداً بحيث لا يمكن استخدامها في إزالة الألغام في إطار الأعمال الإنسانية.

٩- وفي مرحلة ما فإن جميع التقنيات المطبقة في إزالة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد تتطلب الدعم يدوياً. وعند إزالة هذه الألغام يدوياً لا بد من أن يؤخذ في الاعتبار أن تلك الألغام المجهزة بنبائط مانعة للمناولة أو صمامات حساسة، من قبيل سلك التعثر وسلك القطع وسيخ الميلان، تمثل خطراً كبيراً يتهدد مزيلي الألغام.

١٠- وخلاصة القول إن البحوث والتطوير غير قادرة بعد على الوفاء بجميع الاشتراطات لدى الدوائر الإنسانية لإزالة الألغام. وإذا أخذت جميع العوامل ذات الصلة بإزالة الألغام إنسانياً فليس هنالك من حلول بسيطة أو رخيصة لإزالة الألغام. وفي الوقت ذاته فإن تأثير الألغام غير الألغام المضادة للأفراد على السكان المحليين والعاملين في مجال الإغاثة في مناطق ما بعد النزاعات سبق أن أثبت في العديد من العروض التي قدمتها دائرة الأمم المتحدة للأعمال المتعلقة بالألغام. والتطورات الجارية في مجال تكنولوجيا إزالة الألغام ما هي إلا جزءاً من الحل ومن ثم فإن التغيرات المحددة في تصميم هذه الألغام بالذات هي السبيل الوحيد إلى حل مشكلة الألغام غير الألغام المضادة للأفراد.

توصيات

١١- ولذلك، وتوخياً لتحديد الأثر الإنساني الذي يترتب على الألغام غير الألغام المضادة للأفراد، ولتخفيف العبء في عمليات إزالة الألغام بعد النزاعات، وحرصاً على التأكد من أن الجيل الحاضر لن يتسبب في مشكلات تعجز الأجيال المقبلة عن حلها بشكل ملائم، يتعين اعتماد التوصيات التالية:

- ينبغي أن تحتوي جميع الألغام غير الألغام المضادة للأفراد على آلية للتدمير الذاتي، أو على الأقل آليات لإبطال المفعول ذاتياً أو للتعطيل الذاتي بحيث يكون لها عمر محدود.
- ينبغي أن تكون هذه الألغام قابلة لأن تكتشفها المعدات التقنية الشائعة المتاحة للكشف عن الألغام.
- ينبغي ألا تزوّد هذه الألغام بأجهزة منع المناولة.
- ينبغي ألا تزوّد هذه الألغام بصمامات حساسة يمكن تفعيلها بوجود شخص ما عندها أو بالقرب منها أو بملامسته لها.