



الجمعية العمومية — الدورة الثانية والأربعون

اللجنة الفنية

البند رقم ٢٥: المسائل الأخرى المعروضة على نظر اللجنة الفنية

تحدي استبدال الهالون: الموازنة بين السلامة من الحرائق والأهداف البيئية وجاهزية الصناعة

(ورقة مقدمة من المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA)، والاتحاد الدولي لرابطات طياري الخطوط الجوية (IFALPA) والمجلس الدولي لطيران الأعمال (IBAC))

موجز تنفيذي

يسعى قطاع التصنيع جاهداً لاستبدال الهالون في تطبيقات الطائرات.

وقد شكّل النقص الحالي في بدائل مقبولة لمادة الهالون لاستخدامها في أنظمة الإطفاء الثابتة في مقصورات الشحن تحديات كبيرة أمام القطاع فيما يخص الامتثال للموعد النهائي الحالي لاستبدال مادة الهالون. إن تعديل الموعد النهائي، والدعوة إلى تقديم استثناءات تنظيمية، وتنسيق الجهود مع هيئات دولية مثل أمانة الأوزون التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، من شأنه أن يوفر مساراً متوازناً للمضي قدماً ومواصلة التقدم نحو حلول مستدامة ضد الحرائق وتجنب البدائل المؤسفة التي قد تتسبب في آثار جديدة ضارة من الناحية البيئية والصحية.

الإجراءات: الجمعية العمومية مدعوة إلى القيام بما يلي:

- أ) الإقرار بأنه، على الرغم من الجهود المكثفة، تعذر تطوير بديل مقبول ومعتمد لمادة الهالون في أنظمة إخماد حرائق مقصورات الشحن بحلول الموعد النهائي المحدد في ٢٨ نوفمبر ٢٠٢٤، وذلك بسبب المتطلبات الفنية والتنظيمية والسلامة والبيئية المعقدة؛
- ب) توجيه المجلس، بالتنسيق مع القطاع الصناعي وأمانة الأوزون التابعة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، إلى اقتراح موعد نهائي مستدام بديل لاستبدال مادة الهالون في الملحق الثامن — "صلاحية الطائرات للطيران" بالنسبة لشهادات طراز الطائرات الجديدة، على أن يستند هذا الموعد إلى بيانات شاملة تشمل مدى توفر الهالون، وتقدم تطوير البدائل، واعتبارات السلامة، وذلك لاتخاذ قرار في موعد أقصاه الدورة الثالثة والأربعون للجمعية العمومية للإيكاو؛
- ج) مطالبة الدول الأعضاء في منظمة الطيران المدني الدولي بالشروع في تقييم شامل لاحتياجات الهالون العالمية لتلبية الاحتياجات الأساسية لإخماد الحرائق في مجال الطيران إلى أن يتوفر حل بديل مقبول، واستكشاف الخيارات، بما في ذلك تقديم طلب للحصول على ترشيح للاستخدام الضروري (Essential Use Nomination) بموجب بروتوكول مونتريال لضمان سلامة الطيران؛
- د) اعتماد النص المعدل للقرار ٣٩-١٣، الوارد في المرفق.

^١ قدم المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) النسخ الإنجليزية والعربية والصينية والفرنسية والروسية والإسبانية.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدفين: "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية" و"الطيران مستدام بيئيًا" وتتكفل اتفاقية الطيران المدني الدولي والمعاهدات والقوانين والتنظيمات ذات الصلة بالتصدي لجميع التحديات.
الآثار المالية:	سيتم تنفيذ الأنشطة المشار إليها في هذه الورقة بالموارد المتاحة في الميزانية البرنامجية العادية ٢٠٢٦-٢٠٢٨.
المراجع:	الملحق الثامن — صلاحية الطائرات للطيران الوثيقة رقم Doc 10184 - القرارات السارية المقبول الصادرة عن الجمعية العمومية (القرار ٣٩-١٣) ورقة العمل A42-WP/395-TE/158 - إخماد حرائق الطائرات - استبدال الهالونات ورقة العمل A41-WP/96-TE/22 - استبدال هالونات الطائرات

١- المقدمة

١-١ لقد نبه المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعة الطيران والفضاء (ICCAIA) سابقاً الجمعية العمومية لمنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) إلى الحاجة لإيجاد بديل مقبول^٢ لغاز الهالون في أنظمة إخماد حرائق مقصورات الشحن. وتتبع هذه الحاجة من تصنيف الهالون كمادة محظورة مدمرة للأوزون (ODS) بموجب معظم الأطر التنظيمية المحلية على مستوى العالم. وقد أدت هذه القيود التنظيمية إلى قيام الصناعة بالبحث عن بدائل مقبولة.

٢-١ وقد سبق أن أقرت الجمعية العمومية بهذه التحديات في القرار ٣٩-١٣ "استبدال الهالونات":

تشجع الدول على التعاون مع اتحاد قطاع الطيران فيما يتعلق بالاستخدام في المحركات ووحدات القدرة الثانوية وفريق العمل المعني باستبدال الهالونات في مقصورة البضائع والذي أنشأه المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء.

تشجع الإيكاو على مواصلة التعاون مع فريق عمل حماية أجهزة الطائرات من الحرائق وأمانة الأوزون لدى برنامج الأمم المتحدة للبيئة من خلال اللجنة الفنية لبدائل الهالون التابعة لفريق الخبراء المعني بالتقييم التكنولوجي والاقتصادي بشأن موضوع بدائل الهالون في الطيران المدني؛

٣-١ في الدورة الحادية والأربعين للجمعية العمومية، قدّم المجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) ورقة العمل رقم A41-WP/96 بعنوان "استبدال هالونات الطائرات"، والتي سلّطت الضوء على التحديات الكبيرة في تحديد مواد بديلة مقبولة لاستبدال الهالون. وقد واجهت الصناعة صعوبات مستعصية، إذ أن أكثر عوامل إخماد الحرائق تقدماً من الناحية التقنية، والمقترحة كبديل للهالون، لا تلبّي جميع المعايير التنظيمية ومعايير الأداء، مع تحقيق فوائد بيئية على المستوى العالمي في الوقت نفسه. ويعد تطوير نظام جديد قادر على تلبية المتطلبات الفنية والتنظيمية والسلامة والبيئية المعقدة مهمة معقدة. واستناداً إلى الخبرات السابقة، يُقدّر أن عملية التطوير هذه قد تستغرق ما يصل إلى عقد من الزمن، مما يجعل الموعد النهائي السابق المحدد في عام ٢٠٢٤ — والذي قد انقضى بالفعل — غير قابل للتحقيق. وبالنظر إلى هذه التحديات المستمرة والحاجة إلى تقييم شامل قائم على الحقائق، فإن تحديد تاريخ نهائي للاستبدال يتطلب مزيداً من التقييم

٤-١ كما تحت هذه الورقة منظمة الطيران المدني الدولي على ضمان السلامة المستمرة من خلال الشروع في عملية لتحديد موعد نهائي لاستبدال الهالون المستدام. وسوف يسمح هذا النهج بإجراء تقييم شامل لاحتياجات الهالون المتاحة والتقدم

^٢ وقد قدّم قرار الأطراف في بروتوكول مونتريال توجيهات إضافية بشأن ما يُعد بديلاً مقبولاً، حيث يجب أن يستوفي جميع المعايير التالية: أن يكون متاحاً تجارياً، ومثبتاً من الناحية الفنية، وصديقاً للبيئة، واقتصادياً ومنخفض التكلفة، وأمناً في الاستخدام، وسهل الصيانة.

المحرز في تطوير الحلول البديلة، مما سيؤدي إلى اتخاذ قرار واقعي بشأن ما إذا كان التاريخ النهائي سوف تتم مراجعته. وتظهر التقييمات الأولية للصناعة أن مراجعة التاريخ النهائي الفعلي في الملحق الثامن — "صلاحية الطائرات لل طيران" لاستبدال الهالونات في أنظمة إخماد حرائق مقطورات الشحن يجب تأجيله من ٢٨ نوفمبر ٢٠٢٤ إلى ٣١ ديسمبر ٢٠٣٥ في تطبيقات شهادات طراز الطائرات الجديدة.

٥-١ كما أن بدائل إخماد حرائق مقصورة الشحن بالهالون تزيد من وزن الطائرة، مما يؤدي إلى ارتفاع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويجب اعتبار هذا التأثير البيئي جزءاً من نهج شامل أثناء تطوير عوامل استبدال الهالون وتقييمها.

٦-١ وبالنظر إلى كل هذه المعايير، ترى هذه الصناعة أن منظمة الطيران المدني الدولي يجب أن تبدأ وتدعم تقييماً شاملاً للاحتياجات العالمية من الهالون ومعدلات استهلاكها لتحديد التوافر المتوقع للهالون لحين توفير بديل مقبول.

٧-١ يوجد مزيد من المعلومات حول هذا الموضوع في ورقة العمل A42-WP/395 - إخماد حرائق الطائرات - استبدال الهالونات.

٢- المناقشة

١-٢ سلط قرار منظمة الطيران المدني الدولي ٣٩-١٣ "استبدال الهالون"، الذي يعود تاريخه إلى عام ٢٠١٦، الضوء بالفعل على التحديات التي تواجه القطاع بشأن استبدال الهالون، وعلى الأخص للاستخدام في إخماد حرائق مقصورات الشحن. وحدد القرار، والمناقشات اللاحقة له، أن الطائرات الجديدة التي يُقدّم طلب شهادة الطراز الخاصة بها في ٢٨ نوفمبر ٢٠٢٤ أو بعده، يجب أن تُسلم مزودة ببديل عن الهالون. وقد عملت شركات التصنيع التابعة للمجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) على مدى عقود على إيجاد بدائل مقبولة لمادة الهالون.

٢-٢ وبعد تقييمات مكثفة، تبين أن عامل إخماد الحرائق الذي يتمتع بأعلى مستوى من الجاهزية التكنولوجية ليحل محل الهالون في أنظمة إخماد حرائق مقصورات الشحن بالطائرات يحتوي على مادة BTP-٢ وهي عبارة عن هيدروكربون مغفور. وتُعتبر مادة BTP-٢ ضمن مواد الفاعلات بالسطح الفلورية (PFAS) وفقاً لتعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لعام ٢٠٢١.

٣-٢ وقد بدأت بعض الدول الأعضاء أيضاً في النظر في قوانين تتعلق بمواد الفاعلات بالسطح الفلورية (PFAS)، والتي قد تُقيد استخدام هذه المواد. وفي هذا السياق، قد تتأثر سلسلة توريدها وتوافرها.

٤-٢ ولم يتم تحديد أي بديل مقبول يمكن تبنيه مباشرة ("drop-in")، لذا فإن البدائل الأخرى ستتطلب حلول تعديل وتصميم شاملة.

٥-٢ وقد استكشف المُصنّعون بعض العوامل المحتملة الأخرى لاستبدال الهالون في مقصورات الشحن، لكن لم يتم تطوير أي منها بشكل كافٍ لدعم الموعد النهائي لمنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) في نوفمبر ٢٠٢٤. ولم ينجح أحد مركبات (I³CF) في اجتياز اختبار الحد الأدنى لمعيار الأداء (MPS). وتم إيقاف استخدام أحد العوامل (الرش المائي / تعقيم النيتروجين) بسبب تعقيد النظام وتأثيره الكبير على الوزن. بناءً على الخبرة في المجال، قد يستغرق تطوير نظام جديد لاستبدال الهالون ما يصل إلى ١٠ سنوات إضافية.

^٣ OECD (٢٠٢١)، التوفيق بين مصطلحات عالم المواد مواد البيروفلورو ألكيل والبولي فلورو ألكيل (PFAS): توصيات وإرشادات عملية، سلسلة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن إدارة مخاطر المواد الكيميائية، OECD Publishing, Paris <https://doi.org/10.1787/e458e796-en>

٦-٢ وتُظهر عوامل إخماد الحرائق البديلة التي تم إجراء دراسات عليها كفاءة كتلية أقل مقارنةً بالهالون، مما سيؤدي إلى زيادة وزن وحجم النظام. وتسهم أنظمة إخماد الحرائق البديلة، على وجه التحديد، في زيادة وزن الطائرة بمقدار يُقدَّر بين ١٠٠ كيلو جرام إلى ٤٠٠ كيلو جرام لكل طائرة، حسب طراز الطائرة وتكوينها. وبينما يحقق استبدال الهالون فوائد في حماية طبقة الأوزون الاستراتوسفيرية، تماشيًا مع الالتزامات بموجب بروتوكول مونتريال (٢٠١٤)، إلا أنه يُسبب زيادة ملموسة في انبعاثات غازات الدفيئة. وينبغي للأطر التنظيمية أن تأخذ بعين الاعتبار بشكل منهجي الآثار الكلية، من خلال تقييم العوامل ذات الصلة مثل حماية طبقة الأوزون الاستراتوسفيرية، وتأثيرات المناخ (بما في ذلك انبعاثات غازات الدفيئة)، والسلامة التشغيلية، والجودة التقنية إلى أقصى حد ممكن، استنادًا إلى البيانات المتوفرة وأفضل الممارسات المعترف بها:

٧-٢ وتشكل بدائل الهالون المحتملة في حجرات الشحن (مثل خليط ٢-BTP والغازات الخاملة) مخاطر صحية خطيرة نظرًا لارتفاع احتمال تسببها في حدوث اختناق وزيادة احتمال تحسُّس القلب مقارنةً بمادة الهالون ١٣٠١. ولضمان استخدام آمن، يلزم اتخاذ تدابير سلامة إضافية. وتعمل هذه الصناعة والسلطات المختصة بسلامة الطيران حاليًا على تطوير نهج موحد لتدابير التخفيف من المخاطر.

٨-٢ واستنادًا إلى هذه المخاطر الكبيرة واستمرار غياب البدائل القابلة للتطبيق وعدم اليقين بها، يحث المجلس التنسيق الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA) منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) على بدء عملية لتحديد موعد نهائي مُراجع ومستدام لاستبدال الهالون في أنظمة إخماد حرائق مقصورات الشحن. ويجب أن تتضمن هذه العملية تقييمًا شاملاً لجميع البيانات ذات الصلة.

٩-٢ وتطلب هذه الصناعة من الدول الأعضاء في منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)، بالتعاون مع لجنة حماية البيئة في مجال الطيران (CAEP)، التي تربطها علاقات قائمة مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، العمل وفقًا للقرار المعدّل رقم ٣٩-١٣ من أجل دعم تقييم شامل لاحتياجات الهالون العالمية ومعدلات استهلاكه، لتحديد مدى توفر الهالون المتوقع لحين توفير بديل مقبول.

١٠-٢ بالإضافة إلى ذلك، فإن الاحتياطات العالمية من الهالون محدودة. ووفقًا لتقرير التقييم^٤ الصادر عام ٢٠٢٢ عن لجنة الخيارات الفنية للسلامة من الحرائق (FSTOC)، فإنه من المتوقع أن تُستنفد احتياطات الهالون، مع مؤشرات تُظهر أن الكمية والجودة المتوفرَتين من الهالون لتلبية الطلب في مجال إخماد حرائق مقصورات الشحن بالطيران قد لا تكون متاحة بدءًا من عام ٢٠٣٠، وذلك بحسب الإمدادات العالمية والانبعاث السنوية ومعدلات الاسترداد. وفي حالة عدم وجود بدائل مقبولة، من الأهمية بمكان استكشاف وسائل لتأمين إمدادات الهالون من خلال تعيين الاستخدام الضروري بموجب بروتوكول مونتريال حتى يتوفر بديل مقبول للهالون للاستخدام في مقصورات شحن الطائرات.

٣- الخلاصة

١-٣ توجد الإجراءات في الموجز التنفيذي لورقة العمل هذه.

— انتهى —

^٤ <https://ozone.unep.org/system/files/documents/FSTOC-2022-Assessment.pdf>