



الجمعية العمومية – الدورة الثانية والأربعون اللجنة الفنية

البند رقم ٢٤ من جدول الأعمال: المبادرات ذات الأولوية في مجالي السلامة الجوية والملاحة الجوية

زيادة قدرة الطيران على مواجهة أحداث الطقس الخطرة

(ورقة مقدمة من الدنمارك نيابة عن الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء فيه^١، والدول الأعضاء الأخرى^٢ في اللجنة الأوروبية للطيران المدني ومن المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (يوروكنترول)، وشاركت في تقديمها سنغافورة والاتحاد الدولي لرابطات طياري الخطوط الجوية)

الموجز التنفيذي

يُمثِّل تحسين المعرفة بأحداث الطقس الخطرة (HME)، التي تتزايد وتيرتها يوماً بعد يوم، وتقييم أثرها على الطيران، وتنسيق الإجراءات داخل أوساط الطيران، أموراً أساسية للحد من المخاطر وتعزيز قدرة نظام الطيران على الصمود. ولتحقيق هذه الغاية، من الأهمية بمكان تعزيز استراتيجية ورؤية عالمية.

الإجراءات: الجمعية العمومية مدعوة إلى:

- أ) الطلب من الإيكاو تعزيز قدرة العمليات في مرحلة أثناء الطريق والمطارات وبنيتها الأساسية على الصمود في مواجهة آثار أحداث الطقس الخطرة، مثل الزيادة في الاضطرابات الهوائية الشديدة، والتجلد الهوائي، والعواصف الحملية الشديدة التي تتفاقم بسبب تغير المناخ، وذلك من خلال ضمان اتباع نهج شامل في هذا الشأن عبر مختلف المجموعات والهيئات التابعة للإيكاو؛
- ب) الطلب من الإيكاو تشجيع الدول والمنظمات (مثل اتحاد النقل الجوي الدولي (إياتا)) وقطاع الطيران على تبادل المعلومات الجوية الواردة من الطائرات، مثل عمليات الرصد والتقارير الروتينية للطائرات، مجاناً، وخاصة تلك التي تحتوي على معلومات كمية عن الاضطرابات الهوائية والاستفادة من التقنيات الحديثة، مثل النسخة ٣-٠ من إذاعة الاستطلاع التابع التلقائي (ADS-B) لتحسين نمذجة الطقس والتنبؤ العادي والتنبؤ الفوري، ودعم المزيد من التحسين في سلامة جميع مستخدمي المجال الجوي؛
- ج) الطلب من الإيكاو إجراء استعراض للقواعد والتوصيات الدولية والمواد الإرشادية ذات الصلة لمراعاة تأثير الظواهر الجوية المتكررة والخطيرة على سلامة سير الرحلات وعمليات الحركة الجوية؛
- د) الطلب من الإيكاو أن تقوم باستعراض الإرشادات وتحديثها أو وضعها، عند الاقتضاء، فيما يتعلق بتكييف البنية الأساسية الحالية للمطارات مع تأثيرات أحداث الطقس الخطرة قصيرة الأجل وتأثيرات تغير المناخ طويلة الأجل على البنية الأساسية؛

^١ النمسا وبلجيكا وبلغاريا وكرواتيا وقبرص وتشيكيا والدنمارك وإستونيا وفنلندا وفرنسا وألمانيا واليونان وهنغاريا وأيرلندا وإيطاليا ولاتفيا وليتوانيا ولوكسمبورغ ومالطا وهولندا وبولندا والبرتغال ورومانيا وسلوفاكيا وسلوفينيا وإسبانيا والسويد.

^٢ ألبانيا وأرمينيا وأذربيجان والبوسنة الهرسك وجورجيا وأيسلندا وجمهورية مولدوفا وموناكو والجبل الأسود ومقدونيا الشمالية والنرويج وسان مارينو وصربيا وسويسرا وتركيا وأوكرانيا والمملكة المتحدة.

هـ) الطلب من الإيكاو الدعوة إلى تطوير أو تنقيح خطط التكيف على المستوى الوطني مع مراعاة الآثار الخطيرة أو المعطلة لظروف الطقس القاسية على كل من عمليات الطيران والبنية الأساسية.	
الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط ورقة العمل هذه بالهدفين الاستراتيجيين "ضمان السلامة والأمن لكل رحلة جوية" و"ضمان أن يوفر الطيران للجميع تنقلاً سلساً وميسراً وموثوقاً"
الآثار المالية:	سيجري تنفيذ الأنشطة الموضحة في ورقة العمل هذه اعتماداً على الموارد المتاحة في ميزانية البرنامج العادي و/أو من المساهمات من خارج الميزانية.
المراجع:	لا ينطبق

١- المقدمة

١-١ يُشكل تزايد أحداث الطقس الخطرة (HME) تحديات كبيرة للسلامة الجوية وكفاءة التشغيل واستدامة قطاع الطيران على المدى الطويل. وللتخفيف من هذه المخاطر وتعزيز القدرة على الصمود إزاءها، من الضروري الاستفادة من أحدث التقنيات التي تُمكن من تبادل البيانات وجمعها آنياً، والتنبؤ المُتقدم، وتحسين الوعي الظرفي. ويُمكن أن يُوفّر التكامل الأمثل بين التنبؤات العادية والتنبؤات الفورية والبيانات الواردة من الطائرات رؤى جوية أكثر دقة وسرعة وقابلية للتنفيذ لقطاع الطيران.

٢-١ وتُعَدُّ أحداث الطقس الخطرة، مثل الاضطرابات الهوائية الشديدة والتجلّد الهوائي والعواصف الحملية العاتية ودرجات الحرارة العالية والفيضانات وغيرها، من المخاطر المعروفة التي تُهدّد السلامة والتشغيل في قطاع الطيران. وقد صرّحت "الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيّر المناخ" بأنّ من المرجّح أن يُسبّب تغيّر المناخ زيادةً في عدد هذه الظواهر وتواترها ومداها. على سبيل المثال، من المتوقع أن تشهد السنوات المقبلة هطول كميات أكبر من الأمطار الغزيرة في أجزاء كبيرة من العالم، إلى جانب ظواهر جوية بالغة القسوة وكوارث طبيعية مثل موجات الحر والفيضانات والأعاصير والزوابع. ومن المتوقع يقيناً أن تتفاقم المخاطر على السلامة والتشغيل المرتبطة بزيادة وتيرة أحداث الطقس الخطرة الناتجة عن تغيّر المناخ.

٣-١ ومن المجالات الرئيسية التي يمكن أن تحقق فيها أوجه التطور التكنولوجي فوائد فورية اكتشاف المخاطر الجوية والتنبؤ بها، وخاصة الاضطرابات الهوائية والعواصف الحملية. ويُعد الرصد الدقيق والفوري للاضطرابات الهوائية والتنبؤ بها أمراً بالغ الأهمية لسلامة الرحلات الجوية وكفاءة استهلاك الوقود وتقليل اضطرابات إدارة الحركة الجوية. ومن شأن تطبيق التبادل الفوري لبيانات مراقبة الاضطرابات الهوائية، باستخدام التقنيات الحديثة، أن يعزز بشكل كبير من دقة النمذجة الجوية ويحسن من استراتيجيات التخفيف من المخاطر.

٤-١ علاوة على ذلك، يتطلب التصدي لهذه التحديات أن تتبع الإيكاو نهجاً قوياً لتقديم الإرشادات المناسبة الهادفة إلى تحسين المواد الموجودة، وتعزيز القدرة على الصمود في عمليات مرحلة أثناء الطريق وفي المطارات، وتكييف البنية الأساسية للمطارات للتخفيف من تأثير أحداث الطقس الخطرة.

٢- المناقشة

١-٢ تحليل أحداث الطقس الخطرة التي يمكن أن تتفاقم من جراء التغير المناخي

١-١-٢ في السنوات الأخيرة، واجهت صناعة الطيران العديد من أحداث الطقس القاسية التي شكلت مخاطر كبيرة على عمليات الطيران. ومن الأمثلة على ذلك:

- أ) وقع حادث بارز يتعلق برحلة الخطوط الجوية السنغافورية^٣ SQ321 في مايو ٢٠٢٤، حيث واجهت اضطرابات هوائية شديدة فوق المحيط الهندي، مما أدى إلى هبوطها اضطرارياً، مع وقوع إصابات وحوادث حالة وفاة واحدة؛
- ب) واجهت رحلة للخطوط الجوية القطرية من الدوحة إلى دبلن في أكتوبر ٢٠٢٤، اضطرابات هوائية شديدة فوق تركيا، مما أدى إلى إصابة ١٢ من الركاب وأفراد الطاقم، ونقل ٨ منهم إلى المستشفى عند الوصول؛
- ج) وقع أشد فيضان في مطار دبي منذ ٧٥ عاماً في أبريل ٢٠٢٤، مما تسبب في إلغاء أكثر من ١٢٠٠ رحلة جوية وحوادث اضطرابات كبيرة؛
- د) أدى إغلاق مطار بورتو أليغري (البرازيل) في مايو ٢٠٢٤ لعدة أشهر بسبب الفيضانات^٤ الناجمة عن هطول أمطار غزيرة إلى فقدان الربط بدرجة كبيرة، وترتبت عنه عواقب اقتصادية وتشغيلية؛
- هـ) حدث "منخفض جوي معزول عالي الارتفاع" (دانا)^٥ في فالنسيا في أكتوبر ٢٠٢٤، وهو حالة طقس قاسٍ تسببت في سحب ممطرة قوية وفيضانات مفاجئة كارثية، ما أسفر عن مقتل ما لا يقل عن ٢٠٠ شخص، وأحدث آثاراً كبيرة على الحركة الجوية وعلى المطارات المجاورة.

٢-١-٢ تُجسّد هذه الأحداث ما ينجم من تأثير متزايد بسبب الطقس البالغ القسوة على السلامة وكفاءة الشبكة. فإذا كانت أحداث الطقس الخطرة هذه ستتفاقم بسبب تغير المناخ - سواء في شدتها أو مدتها أو تواترها - فهناك حاجة إلى تكييف العمليات والبنية الأساسية للحد من آثارها على التشغيل والسلامة. وتؤكد هذه الأحداث على ضرورة الحد من التعرض لها من خلال تحسين الرصد والتنبؤ والتأهب التشغيلي وتكييف البنية الأساسية وزيادة الاعتماد على معلومات الطقس في عملية صنع القرار لجميع الجهات الفاعلة المعنية لتخفيف المخاطر. وعلى المستوى الأوروبي، هناك العديد من مبادرات تغير المناخ في مجال الطيران، سواء من وكالة السلامة الجوية التابعة للاتحاد الأوروبي أو اليوروكونترول (EUROCONTROL) أو المجلس الدولي للمطارات - قطاع أوروبا، التي تقوم بتقييم الاتجاهات وتدابير/استراتيجيات التكيف، وتقديم الدعم من الأقران، ووضع الإرشادات لدعم الجهات المعنية.

٢-١-٣ وتحدد "التقرير المجمع عن التكيف مع تغيّر المناخ"^٦ الصادرة عن الإيكاو (٢٠١٨) ثمانية تأثيرات مناخية هامة: ارتفاع مستوى سطح البحر (الفيضانات)، وشدة العواصف، وتغيرات درجات الحرارة، وتحولات هطول الأمطار، وظروف الجليد، وتغيرات الرياح، والتصحّر، وتحولات التنوع البيولوجي؛ ويتطلب كل منها تكييفاً مُصمماً على نحو خاص وتدابير مرنة ذات تأثير متفاوت في الإطار الزمني والاختلافات الإقليمية.

٢-١-٤ وينبغي توسيع جهود التكيف على المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والدولية، بما في ذلك التخطيط للطوارئ، وتعزيز البنية الأساسية، والتعديلات التشغيلية، وبرامج التدريب.

٢-٢ الحاجة إلى تعزيز تبادل بيانات المراقبة الواردة من الطائرات في الوقت الفعلي

٢-٢-١ يعمل فريق خبراء الأرصاد الجوية التابع للإيكاو على تطوير خدمة معلومات الطقس الخطر (HWIS) بهدف تحسين حصول الطيران التجاري العالمي عامةً على معلومات الطقس الخطر المنسقة. وتهدف هذه الخدمة إلى تعزيز السلامة والكفاءة من خلال تمكين المشغلين من تجنب الظروف الخطرة، وذلك بالاستفادة من أدوات مثل نمذجة التنبؤات الفورية، وبيانات الأقمار الصناعية، والرادار في إطار زمني يتراوح بين ٠ و ٦ ساعات (أو أكثر).

^٣ <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/singapore-turbulence-flight-investigation-finds-sharp-altitude-drop-caused-2024-05-29/>
^٤ <https://www.reuters.com/world/americas/brazils-porto-alegre-airport-resume-operations-after-major-floods-2024-08-09/>
^٥ <https://www.reuters.com/business/environment/spains-deadly-dana-weather-phenomenon-its-links-climate-change-2024-10-30/>
^٦ https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Climate%20Adaptation%20Synthesis%20with%20Cover_20200221.pdf

٢-٢-٢ وتشمل أوجه التطور الحديثة توفير تنبؤات جوية شبكية مهمة عالية الدقة من النظام العالمي للتنبؤات المساحية (WAFS)، بالإضافة إلى بدء العمل المرتقب ببيانات احتمالية للاضطرابات الهوائية وغيرها من المخاطر التي سيوفرها المركز العالمي لتنبؤات المنطقة (WAFS) في لندن وواشنطن. ومن المتوقع أن تُسهم بيانات الرصد الفوري الواردة من الطائرات، بالإضافة إلى بيانات اتحاد النقل الجوي الدولي (أياتا) المتعلقة بالاضطرابات الهوائية، إسهاماً كبيراً في إعداد "معلومات السيجمت" وكذلك خدمة معلومات الطقس الخطر في المستقبل من قِبل مقدمي خدمات الأرصاد الجوية، وتعزيز التحقق من التنبؤات ودقتها. وتدعم معلومات المراقبة أثناء الطيران هذه زيادة تطوير منهجيات التنبؤ، مما يُمكن من تحليل التبعات التشغيلية المحتملة مسبقاً، ويوفر معلومات أكثر موثوقية للتحضير للرحلات. ومن شأن تعزيز التعاون وتوحيد آليات جمع بيانات المراقبة الجوية المُستمدّة من الطائرات ومشاركتها عبر وصلة البيانات جو-أرض، بما في ذلك النسخة ٠.٣ من نظام ADS-B، أن يُحسّن نماذج التنبؤ بالطقس. ويؤدي ذلك إلى تحسين سلامة العمليات، وتوجيه الطائرات، والحد من الدوران، ويُقلل من آثار الرياح العاتية. ومع ذلك، لا تتوفر هذه البيانات حتى الآن إلا من خلال خدمة تجارية.

٢-٣ قيام الإيكاو بالتنسيق من أجل التوفيق بين الرسائل المحسنة

١-٣-٢ تُعنى مجموعات وهيئات مختلفة داخل الإيكاو بتأثيرات الطقس الخطرة وتغير المناخ (مثل فريق خبراء الأرصاد الجوية المعني بخدمة معلومات الطقس الخطر (HWIS) والنظام العالمي للتنبؤات المساحية، وفريق خبراء تصميم وتشغيل المطارات المعني بتصنيفات الأرصفة، ولجنة حماية البيئة في مجال الطيران المعنية بالتكيف مع تغير المناخ). ويجب أن تضمن الإيكاو استجابة متسقة ومشاركة بين مختلف المنظمات لمواءمة الأهداف، وتوحيد الجهود الاحترازية، وتحديد أولويات المبادرات عبر إداراتها المختلفة، بما يضمن التوفيق بين الأهداف المشتركة وتنسيق الرسائل وإعطاء الأولوية المناسبة لهذه المبادرات.

٢-٣-٢ ومن شأن القيام بتنسيق أكثر تنظيماً داخل الإيكاو أن يعزز الوضوح، ويضمن اتساق الرسائل الرئيسية الصادرة عن المنظمة ووضوحها لدى جميع الجهات المعنية. ويؤدي تعزيز التعاون ومزامنة برامج العمل بين هذه المجموعات إلى زيادة قوة الاستراتيجيات، ويُسهّل اتخاذ القرارات المستنيرة، ويعزز الدور القيادي الذي تضطلع به الإيكاو في مواجهة تحديات الطيران المتعلقة بالمناخ.

٤-٢ الحاجة إلى مواد إرشادية مُحسّنة لمواجهة الأحداث الجوية القاسية

١-٤-٢ تعزيز القدرة على التكيف مع الظواهر الجوية القاسية في قطاع الطيران. يجب أن تتوفر لدى الجهات المعنية في قطاع الطيران المعرفة والدراية والمعلومات اللازمة لتوقع الظروف الجوية الخطرة والتخفيف منها والاستجابة لها بفعالية وبطريقة تعاونية. ولهذا الغرض، من الضروري تعزيز إرشادات الإيكاو المحددة بشأن برامج التدريب والتوعية بالأوضاع لتشمل سيناريوهات متعلقة بأحداث الطقس الخطرة. وسيعزز ذلك من قدرة القطاع على التكيف مع المخاطر المُتغيرة الناجمة عن المناخ.

٢-٤-٢ إرشادات بشأن إدارة أحداث الطقس البالغة القسوة، لا سيما على البنية التحتية

١-٢-٤-٢ في المؤتمر الرابع عشر للملاحة الجوية (AN-Conf/14)، قُدم العديد من التوصيات، وُجّهت إحداها إلى فريق خبراء تصميم وتشغيل المطارات (التوصية ١/١.٢ (ج) و(ز)). ورغم بدء مناقشة هذا الموضوع داخل الفريق، فإنه لم يُدرج بعدُ بشكل ملموس في برنامج عمله.

٢-٢-٤-٢ وخلال المؤتمر، سلّط الضوء على فيضانات بورتو أليغري كمثال. إضافةً إلى ذلك، تُكافح أوروبا من جديد أحداث الطقس البالغة القسوة، بما في ذلك الفيضانات في سلوفينيا، وحرائق الغابات في البرتغال واليونان، والفيضانات المفاجئة الغزيرة، وموجات الحر، وعاصفة فيلومينا الثلجية، وإعصار دانا في إسبانيا، والانهييارات الأرضية في النرويج.

٢-٤-٣-٢ ومن الأمور البالغة الأهمية ضرورة تجنب التعرّض للتأثير الخطير أو المُدمّر للأحوال الجوية القاسية أو الحدّ من ذلك التعرّض من أجل حماية المعدات الأرضية والبنية الأساسية للمطارات. وهناك حاجة إلى زيادة قدرة معدات السلامة الأرضية والبنية الأساسية على تحمّل آثار هذه الظواهر الجوية القاسية، بما يضمن استمرار التشغيل مع تحقيق السلامة. علاوةً على ذلك، يجب أن تتحمّل أرصفة المدرجات وجوانب المطار درجات الحرارة البالغة الارتفاع، كما يجب تحسين سعة تصريف المياه. ويُجري عدد متزايد من المطارات تقييمات لمخاطر تغيّر المناخ لتحديد الآثار التي يمكن أن تتعرض لها، لكي يتسنى لها من ثم وضع خطط التكيف لمعالجة هذه المخاطر.

— انتهى —