منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

ATConf/7-WP/137[1]
6/10/26

المؤتمر العالمي السابع للنقل الجوّي

مونتريال، كندا، من ١٦ إلى ٢٠٢٦/١١/٢٠

البند ٤ من جدول الأعمال: : التكنولوجيات الناشئة ونماذج الأعمال الجديدة والمسائل الأخرى ذات الصلة بذلك
٤-٢: الدعم والفرص الاقتصادية للوصول إلى الطاقات النظيفة في مجال الطيران

تمويل عملية التحول الطاقي في قطاع الطيران المدني

(مقدّمة من فريق عمل النقل الجوي (ATAG) والمجلس الدولي للمطارات (ACI) والمجلس الدولي لطيران الأعمال ورابطة خدمات الطيران العالمية (ASA World) والمجلس التنسيقي الدولي لاتحادات صناعات الطيران والفضاء (ICCAIA))

الموجز التنفيذي

تتناول ورقة العمل هذه التحدي المتمثل في التحول في مجال الطاقة في قطاع الطيران، والإجراءات المالية والسياسات اللازمة لدعمه، فضلًا عن الفرص الاقتصادية التي يمكن أن يوفرها. وفي هذا السياق، سيتطلب تحقيق هذا التحول استثمارات كبيرة، يُتوقع أن يأتي جزء كبير منها من مصادر خاصة، مع اضطلاع التمويل العام بدور محفّز مهم. وفي الوقت نفسه، يتيح هذا التحول فرصًا للدول لجذب الاستثمارات وخلق فرص عمل، ودعم النمو الاقتصادي. كما تسلط هذه الورقة الضوء على الحاجة إلى حشد التمويل عبر مختلف مراحل سلاسل إمداد وقود الطيران المستدام (SAF)، بما يشمل المواد الأولية والإنتاج والتوزيع والبنية التحتية الداعمة، وذلك من خلال آليات من بينها التمويل المختلط، وآليات تمويل مبتكرة، ومركز الإيكاو للاستثمار المالي (Finvest Hub).

الإجراءات: يُدعى المؤتمر إلى القيام بما يلي:

أ) تشجيع الدول ضمن إطار منظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو) على تنفيذ مبادرات تمويلية تحفيزية لتوسيع نطاق عملية التحول الطاقي في قطاع الطيران من خلال تفعيل مصادر تمويل خاصة ومتعددة الأطراف.

ب) تشجيع مزيد من الدول على اعتماد آليات سياسات متعلقة بوقود الطيران المستدام ، ووقود الطيران منخفض الكربون (LCAF)، وغيرها من مصادر الطاقة الأنظف خلال السنوات الخمس المقبلة، للمساعدة في زيادة إمدادات مصادر الطاقة البديلة؛

ج) تشجيع الدول على إدخال تنويع الطاقة في قطاع الطيران ضمن سياسات النقل الجوي والتنمية الاقتصادية الوطنية، وأطر الاستثمار والتخطيط للبنية التحتية، مع الإقرار بأن نظام طاقة يتميز بالمرونة والتنوع والاستدامة من شأنه أن يعزز القدرة التنافسية الاقتصادية، والأمن الطاقي، واستمرارية الأعمال، ونمو القطاع على المدى الطويل، فضلاً عن جذب الاستثمارات العامة والخاصة؛ و

د) ضمان ألا يقتصر التركيز على التحول في مجال الطاقة على مجرد استبدال وقود الطائرات فحسب، بل يشمل أيضًا تدابير مالية وسياسية موَّجهة تهدف إلى التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة داخل منظومة مصادر الطاقة الأرضية.

[1] قدم فريق عمل النقل الجوي (ATAG) النسخة باللغات العربية والإسبانية والإنجليزية والروسية والصينية والفرنسية.

الأهداف الاستراتيجية:	ترتبط هذه الورقة بالهدفين الاستراتيجيين: "التنمية الاقتصادية للنقل الجوي تضمن تحقيق الازدهار الاقتصادي والرفاه المجتمعي للجميع" و"عدو ترك أي بلد خلف الركب".
الآثار المالية:	
المراجع:	

١- التحول الطاقي في قطاع الطيران

١-١ لقد أبرزت الاضطرابات الأخيرة في أسواق الطاقة الدولية هشاشة النظام الطاقي في قطاع الطيران. فعلى مدى أكثر من قرن من الزمان، اعتمد قطاع الطيران على مصدر واحد للطاقة وهو وقود الطائرات التقليدي، الذي يُنتَج من عدد متناقص من المصافي، ويشكّل عادةً نحو ٨-٩٪ من إنتاج النفط العالمي. ومع انتقال مستخدمي الوقود الأحفوري الآخرين، لا سيما قطاع النقل البري، إلى مصادر طاقة بديلة، سيتوجب على قطاع الطيران أن يدرس بعناية مسألة تنويع مصادر الطاقة الخاصة به. وينبغي أن تُجرى هذه المناقشة في سياق تحقيق التوازن بين عناصر التكلفة، وأمن الإمدادات، فضلًا عن تدابير خفض الانبعاثات الكربونية.

١-٢ وقد بدأ القطاع بالفعل في المضي قدمًا في عملية التحول الطاقي الخاصة به. ويشمل ذلك تسريع نشر وقود الطيران المستدام المنتج من مجموعة متنوعة من المصادر، بما في ذلك النفايات، والكتلة الحيوية المستدامة، وخيارات تحويل الكهرباء إلى وقود سائل (Power-to-Liquid)، مثل استخدام الكهرباء المتجددة واحتجاز الكربون. بالإضافة إلى ذلك، هناك ابتكارات وبحوث هامة تُجرى في الوقت الحالي حول الاستخدام المحتمل للهيدروجين وحلول الدفع الكهربائي في بعض عمليات الطيران. ومن الممكن أن يشكّل وقود الطيران منخفض الكربون (LCAF) عنصرًا أساسيًا في سد الفجوة بين المصادر الأحفورية التقليدية وخيارات الطاقة منخفضة الكربون.

١-٣ منذ ان تم اعتناد قطاع الطيران هدفه الماخي طويل الأجل في عام ٢٠٢١: أعلنت ٥٣ شركة طيران (تمثل ٤٥٪ من حركة المرور العالمية) عن أهداف طوعية لوقود الطيران المستدام تتراوح من ٥٪ إلى ٣٠٪ من إمدادات الوقود الخاصة بها لعام ٢٠٣٠؛ وقد اعتمدت ٤٥ دولة (أو هي بصدد اعتماد) سياسة وقود الطيران المستدام للمساعدة في دفع الطلب والعرض؛ وقد بدأ إنتاج الوقود المستدام للطيران في توسيع نطاقه، مع توقع إنتاج واستخدام ٢,٤ مليون طن منه في عام ٢٠٢٦. ومع ذلك، فإن هناك حاجة إلى مزيد من العمل لتسريع هذا التقدم بشكل أكبر.

١-٤ وتتوافق تقديرات إنتاج الوقود المستدام للطيران لعام ٢٠٣٠ بشكل عام مع التدابير والسياسات المعمول بها حالياً، وهناك مجال لزيادة الطاقة الإنتاجية من خلال المعالجة المشتركة، ووقود الطيران منخفض الكربون (LCAF)، وإعادة توجيه إنتاج الديزل المتجدد نحو الوقود المستدام للطيران . كما ستلعب السياسات دورا أساسيًا في تحقيق هذا التحول، مع وجود بعض التخوف بشأن جاهزية إنتاج وقود الطيران المستدام الاصطناعي (eSAF) لتلبية عدد من الالتزامات الفرعية.

١-٥ ومع ذلك، فإن التحدي الحقيقي يكمن في توسيع النطاق الهائل المطلوب للانتقال من إنتاج ما يقارب ١٨-٢٠ مليون طن من وقود الطيران المستدام في عام ٢٠٣٠ إلى ما قد يصل إلى ٥٠٠ مليون طن منه بحلول عام ٢٠٥٠. وتتمثل الركيزة الأساسية لهذا الانتقال الطاقي الطموح في السياسات وآليات التمويل. ويُعد هذا التحدي أيضًا فرصةً لعدد أكبر من الدول للانخراط في التحول الطاقي، وخلق فرص عمل في قطاع الطاقة الخضراء، ودعم النمو الاقتصادي من خلال استخدام مواد خام مستدامة ومناسبة للظروف المحلية في إنتاج وقود الطيران المستدام.

١-٦ وعلى الرغم من أن معظم الاهتمام بخصوص التحول الطاقي في قطاع الطيران ينصب، وبشكل مفهوم، على التحدي الأصعب المتمثل في توسيع نطاق استخدام وقود الطيران المستدام ، إلا أن هناك عناصر أخرى لا يمكن إغفالها في ظل توجه الحكومات نحو نظام الطاقة الأوسع نطاقًا: مثل تشغيل معدات الخدمات الأرضية في المطارات بالكهرباء، وتشجيع الموظفين والركاب على استخدام السيارات الكهربائية، وجعل مباني المطارات أكثر اعتمادًا على الكهرباء، الأمر الذي يفرض ضرورة التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة في شبكة الكهرباء الأوسع نطاقاً. وسيلعب الهيدروجين ومصادر الطاقة البديلة الأخرى أدوارًا في استخدام المعدات الأرضية، فضلاً عن استخدامها كمواد خام لإنتاج وقود الطيران المستدام ، والاستخدام المباشر المحتمل في المستقبل.

٢- التمويل

٢-١ تشير التقديرات إلى أن عملية التحول الطاقي في قطاع النقل الجوي سوف تتطلب استثمارات تبلغ حوالي ٣,٢ تريليون دولار. وسيأتي جزء كبير من هذا التمويل من مصادر خاصة، لكن التمويل العام ضروري ليكون بمثابة محفّز يفتح المجال أمام المزيد من المصادر الخاصة. ويكتسب هذا الدور أهمية خاصة في الاقتصادات الناشئة.

٢-٢ وقد أبرز تحليل Waypoint 2050 عددًا من الدعوات لاتخاذ إجراءات موجهة إلى مجتمع التمويل، ويمكن دعمها جميعًا من خلال السياسات الحكومية المناسبة وتعزيز التعاون مع قطاعي التمويل والطاقة:

٢-٢-١ **التركيز على تمويل فرص وقود الطيران المستدام في جميع أنحاء العالم:** حشد التمويل لفرص وقود الطيران المستدام في جميع أنحاء العالم، بما يشمل سلاسل توريد المواد الخام، والإنتاج، والتوزيع، والبنية التحتية الداعمة، مع استخدام أدوات تمويل مبتكرة مثل التمويل المختلط وهياكل الشراء المبتكرة لإطلاق المشاريع في جميع أنحاء العالم.

٢-٢-٢ **استكشاف آليات تمويل مبتكرة:** النظر في استخدام منصة مركز الإيكاو للاستثمار المالي (ICAO Finvest Hub) لدعم تطوير وإطلاق مشاريع وقود الطيران المستدام؛ وتشجيع المؤسسات المالية الدولية على ابتكار حلول تمويلية تساعد في جذب الاستثمارات إلى مشاريع الطاقة المتجددة والطاقة منخفضة الكربون في قطاعي الطيران والمطارات، وإنشاء آليات دعم، لا سيما في المناطق التي تفتقر إلى القدرات المالية أو المؤسسية اللازمة لدفع عملية التحول إلى الطاقة المتجددة ومنخفضة الكربون بشكل مستقل.

٢-٢-٣ **إعادة تقييم الافتراضات التقليدية المتعلقة بمستوى المخاطر المقبولة في تمويل المشاريع:** بما في ذلك علاقتها بالمخاطر المناخية؛ وينبغي على الجهات الممولة للطائرات دراسة الاستثمارات في وقود الطيران المستدام باعتبارها عنصرًا مكمّلًا لمحافظ استثمارات الطائرات ووسيلة لتخفيف المخاطر المرتبطة بها.

٢-٣ ويوفر مركز الإيكاو للاستثمار المالي (ICAO Finvest Hub) مصدرًا واحدًا للتنسيق في هذا المجال، ويحظى بدعم قوي من قطاع الطيران. وستسهم هذه المبادرة، بالتعاون مع برنامج ACT-SAF التابع لمنظمة الطيران المدني الدولي (الإيكاو)، في تحقيق فوائد طويلة الأمد لمنظمة الطيران المدني الدولي وقطاع الطيران والحكومات في جميع أنحاء العالم، إذا ما حظيت تلك المبادرة بالدعم الكافي.

٣- السياسة

٣-١ ينبغي على الدول ضمان دمج انتقال الطاقة في قطاع الطيران ضمن السياسات والاستراتيجيات الاقتصادية قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل، بما في ذلك: اعتبار تنويع مصادر الطاقة أولوية لتعزيز المرونة الاقتصادية؛ واستثمار فرص التنمية الاقتصادية الإقليمية الناتجة عن انتقال الطاقة؛ ودعم التجارة والعدالة العالمية. وقد أشار تقرير Waypoint 2050 إلى عدد من التدابير التي ستساعد في إنجاح هذا الانتقال، وهي:

٣-١-١ **وضع سياسات تدعم إنتاج وقود الطيران المستدام وتوزيعه واستخدامه:** وضع استراتيجية أوسع نطاقًا للانتقال إلى الطاقة النظيفة بحيث تشمل، بالإضافة إلى نشر وقود الطيران المستدام، متطلبات قطاع الطيران من الهيدروجين والكهرباء منخفضة الكربون ضمن الاستراتيجيات الوطنية للطاقة؛ ومراقبة فعالية سياسات وقود الطيران المستدام في تحقيق الأهداف المرجوة، والعمل بشكل استباقي على تصحيح أي عواقب غير مقصودة قد تثبط اعتماد هذا الوقود؛ والعمل مع القطاع لتطوير قابلية التشغيل البيني الشاملة والقوية لسجلات وقود الطيران المستدام، وتسهيل المعاملات الشفافة المتعلقة بوقود الطيران المستدام (بما في ذلك استكشاف آليات السجل والمطالبة على المستوى الدولي) لزيادة كفاءة الامتثال لسياسات الطلب التنظيمية مثل متطلبات المزج (سيساعد ذلك على ضمان طرح أكثر كفاءة على الصعيد المحلي، وتعزيز كفاءات النظام، وخفض فروق الأسعار، وبناء مبررات تجارية لإنتاج وقود الطيران المستدام في الاقتصادات الناشئة؛ وتعزيز أُطُر السياسات التي تمنع أن تقع تكاليف نظام دعم وقود الطيران المستدام بشكل غير متناسب على عاتق مشغلي الطائرات والركاب؛ واستكشاف سياسات محلية مبتكرة لتحفيز استخدام وقود الطيران المستدام؛ وتحديد الفرص التي يوفرها وقود الطيران المستدام ومواده الخام لدعم أهداف الاستقلالية والمرونة في مجال الطاقة الإقليمية؛ وتطوير أُطُر السياسات التي تضمن الوصول العادل وغير التمييزي إلى البنية التحتية للوقود. ينبغي أن تراعي التدابير الخاصة بالسياسات الاختلافات في نماذج التشغيل وخصائص الأساطيل وحجم العمليات وإمكانية الوصول إلى طاقة أنظف، كما ينبغي أن تتجنب فرض أعباء أو تكاليف غير متكافئة على المشغلين الذين يواجهون قيودًا في توفر وقود الطيران المستدام أو في البنية التحتية المرتبطة به.

٣-١-٢ **الاستثمار في وقود الطيران المستدام** : التغلب على مخاطر الاستثمار فيما يتعلق بالطلب (عمليات الشراء قصيرة الأجل) والعرض (المنشآت طويلة الأجل) من خلال دعم نمو صناعة وقود الطيران المستدام على الصعيد الوطني. ويشمل ذلك جذب رأس المال لإنشاء قدرات إنتاجية جديدة من خلال ضمانات القروض، وآليات ضمان الإيرادات، واستقرار السياسات، مع المضي قدماً في الوقت نفسه في الأبحاث المتعلقة بمسارات تطوير وقود الطيران المستدام المحلية والصناعات المرتبطة بالطاقة النظيفة؛ وإظهار الريادة من خلال الالتزام بأن تتم رحلات الحكومة باستخدام وقود الطيران المستدام.

٣-١-٣ **دعم التطوير التقني لوقود الطيران المستدام:** اعتماد معايير الاستدامة المعترف بها عالميًا والعمل على مواءمة المعايير العالمية، بما في ذلك من خلال الإيكاو؛ وتحديد الفرص المتاحة لصناعات وقود الطيران المستدام المحلية، والتعاون مع المؤسسات الأكاديمية لدعم تنمية المهارات والقوى العاملة لتلبية احتياجات الوظائف التي تولدها صناعات الطاقة الجديدة.

٣-١-٤ **إظهار الاعتراف بوقود الطيران المستدام باعتباره المحرك الرئيسي لعملية إزالة الكربون من قطاع الطيران حتى عام ٢٠٥٠:** الاعتراف بقطاع الطيران كقطاع استهلاك نهائي ذي أولوية نظرًا لمحدودية البدائل الفعالة من حيث التكلفة بالنسبة للوقود السائل، وإعطاء الأولوية للمواد الخام؛ ووضع سياسات راسخة وطويلة الأمد تضع وقود الطيران المستدام على قدم المساواة مع خيارات الوقود الأحفوري، مثل تقديم حوافز لإنتاجه ومزجه واستخدامه، وتمييزه عن أنواع الوقود البديلة الأخرى المستخدمة في النقل؛ وإعادة توجيه إعانات الوقود الأحفوري نحو دعم توسيع نطاق الطاقة منخفضة الكربون والمتجددة، بما في ذلك وقود الطيران المستدام، وإعادة استثمار الأموال المتولدة من القطاع مباشرةً في البحث والتطوير لتقنيات الطيران المستدامة، لا سيما في الاقتصادات الناشئة.

٣-٢ كما نشر الاتحاد الدولي للنقل الجوي قائمة مفيدة تتضمن أساليب متسلسلةً للسياسات، تم توضيحها في ورقة العمل الخاصة به المقدمة إلى مؤتمر النقل الجوي السابع (ATConf/7): "إعادة النظر في سياسة وقود الطيران المستدام (WP/30).

٣-٣ إلى جانب دعم التحول في استخدام وقود الطائرات، فإن توفير طاقة كافية وموثوقة ومتجددة ومنخفضة الكربون للعمليات الأرضية وعمليات المطارات أمر ضروري لتلبية الطلب المتزايد، وتحقيق أهداف الإيكاو وأهداف إزالة الكربون من قطاع الطيران، وبناء نظام أكثر مرونة. كما يجب على الحكومات أن تعطي الأولوية لإزالة الكربون من شبكات الكهرباء، وتحديث البنية

التحتية للطاقة وتعزيز مرونتها، بما في ذلك سعة الشبكة وتخزين الطاقة، والتعاون مع الإيكاو وقطاع الصناعة للتغلب على العقبات الفنية والمالية والسياسية التي تحد من نشر الطاقة المتجددة والطاقة منخفضة الكربون في المطارات، لا سيما في البلدان النامية. ويحظى دعم إنتاج الهيدروجين الأخضر وتوزيعه وتوسيع نطاقه باهتمام كبير – إذ سيحتاج قطاع الطيران بحلول عام ٢٠٥٠ إلى كميات كبيرة منه للاستخدام المباشر وكمواد خام لخيارات وقود الطيران المستدام الاصطناعي.(eSAF)

٣-٤ ومن الأهمية بمكان توفير وضوح واستقرار طويلَي الأجل في السياسات، إلى جانب حوافز استثمارية واضحة، لدعم إنتاج وقود الطيران المستدام، ووقود الطيران منخفض الكربون (LCAF)، وغيرهما من مصادر الطاقة الأنظف ونشر استخدامها.

٤- الاستنتاجات

١-٤ سيساعد التحول الطاقي في قطاع الطيران على ضمان تأمين الإمدادات، وتحقيق التوازن في التكاليف، وتنويع المصادر، والمساهمة في إزالة الكربون من منظومة الطاقة. وينبغي تسريع وتيرة هذا التحول في السنوات المقبلة للمساعدة في خلق فرص عمل وفرص اقتصادية، تشمل المناطق النامية.

٢-٤ وتتمثل أحد المقومات الأساسية لهذا التحول في وضع برنامج شامل من التدابير والسياسات وإشراك قطاع التمويل، وهو ما يحثّ قطاع الطيران الحكومات على تطويره خلال السنوات الخمس المقبلة، لضمان أن يظل قطاع الطيران على المسار الصحيح لتحقيق طموحه في إزالة الكربون بحلول منتصف القرن.

— انتهى —