HLM-ENV/09-WP/7
10/8/09
Revised
2/10/09

منظمة الطيران المدني الدولي

ورقة عمل

الاجتماع الرفيع المستوى بشأن الطيران الدولي وتغير المناخ

مونتريال، من ٧ إلى ٢٠٠٩/١٠/٩

البند ٢ من جدول الأعمال: اقتراحات استراتيجيات وتدابير لتحقيق تخفيضات في الانبعاثات

الوسائل الفنية والتشغيلية لتحقيق تخفيضات في الانبعاثات

(ورقة مقدمة من الأمانة العامة)

الملخص

تعطي هذه الورقة فكرة عامة عن أعمال الايكاو بشأن الوسائل الفنية والتشغيلية لخفض انبعاثات الطيران. وقد أحرز تقدم مهم في تحديد أهداف التكنولوجيا لخفض انبعاثات غازات الدفيئة من الطيران. ويجري أيضا وضع معيار لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الطائرات ومنهجية الترخيص المرتبطة بذلك. وتقوم الايكاو بدور طليعي في الجهود الرامية لتحديد وتعزيز وتنسيق المبادرات على النطاق العالمي للممارسات التشغيلية التي ينتج عنها خفض مساهمات الطيران في الانبعاثات البشرية المصدر.

يرد الإجراء المعروض على الاجتماع رفيع المستوى في الفقرة ٤.

١- المقدمة

١-١ وفقا للمرفق (ك) بقرار الجمعية العمومية ٣٦-٢٢، فإن العناصر الرئيسية الثلاثة لبرنامج عمل الايكاو هي: ١) أهداف عالمية طموحة للطيران الدولي، و٢) تدابير لتحقيق تخفيضات في الانبعاثات، و٣) سبل لقياس التقدم المحرز. وتتناول هذه الورقة العنصر الثاني من برنامج العمل وتركز على الوسائل الفنية والتشغيلية التي تشملها التدابير الرامية لتحقيق تخفيضات في الانبعاثات.

١-٢ يدل التحليل الأولي من لجنة الايكاو المعنية بحماية البيئة في مجال الطيران (لجنة حماية البيئة) على أنه من المتوقع أن يزداد حرق وقود الطيران العالمي من ١٩٠ ميجا طن (م ط) في عام ٢٠٠٦ إلى مستوى في عام ٢٠٥٠ يتراوح بين ٢٨٠ و١٤٣٠ م ط (من المحتمل أن يتراوح بين ٧٣٠ و٨٨٠ م ط). وبدون احتساب تأثير أنواع الوقود البديلة، تشير التنبؤات إلى أن ثاني أكسيد الكربون سيزداد من ٦٠٠ م ط في عام ٢٠٠٦ إلى مستوى في عام ٢٠٥٠ يتراوح بين ٨٩٠ و٤٥٢٠ م ط (من المحتمل أن يتراوح بين ٢٣٠٠ و٢٨٠٠ م ط).

١-٣ على أساس كل رحلة جوية، من المتوقع أن تستمر كفاءة استهلاك الوقود في التحسن حتى عام ٢٠٥٠. غير أنه، حتى مع أقوى سيناريوهات تنبؤات التكنولوجيا، فإن هذا المكسب المتوقع في الكفاءة من التدابير التكنولوجية والتشغيلية لا يعوض عن الزيادة المتوقعة في الانبعاثات بدافع من الطلب، لكنه سيؤدي الى "فجوة" انبعاثات تتعلق بمستويات عام ٢٠٠٦ (أو قبله). وبغية تحقيق استدامة القطاع في المستقبل، سيتطلب سد هذه الفجوة تدخلات اضافية. وقد يتسنى

اتباع نهج متعدد الجوانب ازاء هذا الهدف عن طريق توليفة من التدابير التي تشمل أنواع الوقود البديلة وأوجه التقدم التكنولوجي غير المتوقعة والتدابير التشغيلية والتدابير القائمة على آليات السوق. ويقدم المزيد من المعلومات عن تأثير الطيران على تغير المناخ في ورقة المعلومات HLM-ENV/09-IP/4.

١-٤ أوصى الفريق المعني بالطيران الدولي وتغير المناخ بمجموعة من التدابير التي يجوز للدول أن تختار منها لخفض انبعاثات الطيران الدولي، وتشمل تطور التكنولوجية ذات الصلة بالطائرات وتحسين ادارة الحركة الجوية واستخدام الهياكل الأساسية وزيادة كفاءة العمليات والتدابير الاقتصادية/القائمة على آليات السوق والتدابير التنظيمية. وستحتفظ كل دولة بالسلطة النهائية لاختيار مجموعة التدابير الملائمة لظروفها، وفقا للأهداف الطموحة العالمية، وينبغي تشجيعها على وضع خطط عمل فردية وايداعها لدى الايكاو.

٢- الوسائل الفنية

٢-١ سبق أن خصصت الأمانة العامة للايكاو ولجنة حماية البيئة موارد مهمة لوضع بارامترات لكفاءة استهلاك وقود الطائرات وهما تواصلان العمل في المجالات ذات الصلة. وجرت الموافقة على مقياس لكفاءة استهلاك الوقود وهو يستخدم ناتج الحمولة والمسافة كمقام وكتلة الوقود كبسط (نظام الطائرات التجارية لقياس كفاءة استهلاك الوقود = كتلة الوقود المستهلك/الحمولة × المسافة). ويجري أيضا وضع منهجية لكي تؤخذ في الحسبان تحليلات دورة العمر الكاملة لأي بدائل للوقود. وتتناول الفقرات التالية الجهود في مجالات أهداف التكنولوجيا ومعيارا لثاني أكسيد الكربون.

٢-٢ أهداف التكنولوجيا

٢-٢-١ أجري في شهر مارس ٢٠٠٦، دعما لبرنامج عمل الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة، استعراض بقيادة خبراء مستقلين لتكنولوجيات خفض أكاسيد النيتروجين. ونتج عن هذا الاستعراض وضع أهداف متوسطة وطويلة الأجل لخفض أكاسيد النيتروجين من محركات الطائرات (Doc 9887 *تقرير الخبراء المستقلين عن استعراض فرقة العمل المعنية بالأهداف الاستراتيجية طويلة الأجل لأكاسيد النيتروجين وأهداف التكنولوجيا متوسطة وطويلة الأجل لأكاسيد النيتروجين*). واستنادا إلى نجاح عملية الاستعراض هذه، قرر الاجتماع السابع للجنة حماية البيئة في شهر فبراير ٢٠٠٧ تحديد أهداف متوسطة وطويلة الأجل لحرق الوقود وتتعلق بالتقدم التكنولوجي في مجال صناعة هياكل ومحركات الطائرات، فضلا عن تلك الأهداف المتعلقة بالتدابير التشغيلية مثل تحسين ادارة الحركة الجوية. واستخدمت عمليات الخبراء المستقلين في إطار لجنة حماية البيئة، وأدرجت الاسقاطات بشأن التحسينات التكنولوجية والتشغيلية في عملية تقييم التقدم المحرز صوب تحقيق الأهداف البيئية للأطر الزمنية للسنوات ٢٠١٦ و٢٠٢٦ و٢٠٣٦ و٢٠٥٠ باستخدام نماذج التنبؤ. واستجابة لطلب الفريق المعني بالطيران الدولي وتغير المناخ، جرى توسيع نطاق التقييم ليشمل الأطر الزمنية للسنوات ٢٠١٢ و٢٠٢٠ و٢٠٢٥ و٢٠٥٠.

٢-٢-٢ من أجل العمل على تحديد أهداف متوسطة وطويلة الأجل (١٠ و٢٠ سنة) للتكنولوجيا في مجال حرق الوقود، تم اعتماد نهج على مراحل. وكخطوة أولى، يقوم الصانعون بتقديم بيان للحالة بشأن أوجه التقدم التكنولوجي للحد من حرق الوقود ورأيا أوليا للصناعة بشأن آفاق سيناريوهات حرق الوقود في المستقبل. وأبرز رأي الصناعة الأولي تطور التكنولوجيا الجاري في مجال الحد من حرق الوقود الذي يحققه صانعو الطائرات والمحركات في المجالات الأربعة الرئيسية، أي تخفيض الوزن والتحسين الأيروديناميكي وتحسين كفاءة استهلاك المحركات للوقود والنهوض بأجهزة الطائرات إلى المستوى الأمثل.

٢-٢-٣ قدم رأي الصناعة أيضا سيناريوهات للحد من حرق الوقود بالنسبة للطائرات المتوسطة قيد الانتاج بنسبة تتراوح بين ٠,٩٥ و١,١٦ في المائة سنويا للفترة ٢٠٠٥-٢٠٥٠. ولغرض المقارنة، توقع الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ في تقريره الخاص لعام ١٩٩٩ أن يبلغ متوسط نسبة الحد من حرق الوقود ٠,٩٥ في المائة سنويا للفترة ١٩٩٧-٢٠١٥ و٠,٥٧ في المائة سنويا للفترة ٢٠١٥-٢٠٥٠.

٢-٢-٤ إن التقديرات المقدمة في الفقرات أعلاه هي أولية وسيتم تنقيحها بمرور الوقت وعند تقديم مزيد من التفاصيل بشأن الافتراضات والبيانات التي تستند إليها. وسيستعرض فريق من الخبراء المستقلين التحسينات البيئية المتوقعة استنادا إلى، ولكن دون الاقتصار على، القائمة الموجزة للتطورات التكنولوجية الجارية التي حققها صانعو الطائرات والمحركات. ومن المتوقع إجراء هذا الاستعراض بحلول نهاية عام ٢٠١٠.

٢-٣ وضع معيار لثاني أكسيد الكربون للطيران

٢-٣-١ بدأت الايكاو حمايتها للبيئة في مجال الطيران بوضع معايير لضوضاء الطائرات في سبعينيات القرن العشرين. وفي وقت لاحق في أواخر سبعينيات القرن العشرين، عندما جرى الاقرار، بمسائل نوعية الهواء المحلي المتعلقة بالطائرات، وضعت الايكاو مجموعة من المعايير لانبعاثات الهيدروكربون وأكسيد الكربون والدخان وأكاسيد النيتروجين. واعتمد آخر معيار لأكاسيد النيتروجين في عام ٢٠٠٥ وهو ينطبق على المحركات الجديدة من عام ٢٠٠٨ (٤٠ في المائة دون المستوى الأصلي). ويجري النظر في معايير جديدة لاعتمادها في عام ٢٠١٠.

٢-٣-٢ منذ وقت قريب للغاية، حظيت انبعاثات غازات الدفيئة من الطيران، وخاصة ثاني أكسيد الكربون، بمزيد من الاهتمام. ووسعت لجنة حماية البيئة نطاق أعمالها الفنية في مجال تدابير التخفيف لتشمل، حسبما أوصى به الفريق المعني بالطيران الدولي وتغير المناخ، وضع معيار لثاني أكسيد الكربون للطيران. وهناك اتفاق داخل مجتمع لجنة حماية البيئة بشأن وضع معيار لثاني أكسيد الكربون للطيران. ويوجد أيضا اعتراف بأنه يلزم وضع هذا المعيار في أقرب وقت بغية التصدي بأكبر قدر من الفعالية لتحدي تغير المناخ الراهن. واعترافا بأهمية هذا الأمر، حددت لجنة حماية البيئة الخطوات لوضع معيار لثاني أكسيد الكربون.

٢-٣-٣ الخطوة الأولى هي وضع مقياس ملائم (مقاييس ملائمة). ومن بين المسائل الأخرى، فإن أي مقياس ملائم ينبغي تناوله في جزءين هما: مقياس للكفاءة (قائم على خواص الوقود/تكنولوجيا الطائرات/البارامترات التشغيلية) وتحليل منفصل يراعي انبعاثات دورة العمر. ونظرا لأن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون تتوقف على الطائرة بأكملها وليس على المحرك فحسب، فينبغي الاعتراف بأن أي معيار ينبغي أن ينطبق على الطائرة، وليس على المحركات وحدها. وثانيا، قد يكون من الأسهل وضع وتنفيذ منهجية دقيقة إذا كانت تستند إلى الطائرات الجديدة وتنطبق عليها وحدها. وهذا مماثل للفلسفة المستخدمة بالنسبة لمعايير أكاسيد النيتروجين والضوضاء في الايكاو.

٢-٣-٤ شددت لجنة حماية البيئة على أنه من الضروري تحاشي المقاييس والمنهجية التي قد تسهم في حوافز خاطئة وتأثيرات لها نتائج عكسية على تطور الطائرات/المحركات. وكذلك، ثمة حاجة لمراعاة الاعتبارات التشغيلية بغية تحاشي النتائج غير المقصودة. ومن المتوقع أن يكون وضع معيار مصحوبا بارشاد بشأن اجراءات ترخيص الطائرات التي ستكون لها آثار مباشرة بالنسبة للتنفيذ من جانب سلطات الترخيص والصانعين.

٢-٣-٥ تسرع الأمانة للايكاو والأفرقة العاملة للجنة حماية البيئة بأعمالها بشأن وضع معيار جديد لثاني أكسيد الكربون. ومن المتوقع أن يوضع قبل نهاية عام ٢٠١٢ معيار جديد للطائرات لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

٣- الوسائل التشغيلية

٣-١ ترد استراتيجية الايكاو الرئيسية للتدابير التشغيلية في *الخطة العالمية للملاحة الجوية* (Doc 9750) التي توفر استراتيجية تخطيط تهدف إلى تحقيق مكاسب ادارة الحركة الجوية لمساعدة الدولة المتعاقدة وأفرقة التخطيط الاقليمية في تحديد أكثر التحسينات التشغيلية ملاءمة ولدعم تنفيذها. وتقتضي هذه الخطة مراعاة الجوانب البيئية منذ البداية، عند تصميم نظم ادارة الحركة الجوية وتطويرها وتشغيلها. وتتضمن الجوانب المتعلقة بالانبعاثات التي تشملها الخطة الاستخدام المرن للمجال الجوي وادارة انسياب الحركة الجوية والإدارة الديناميكية والمرنة للطرق وتصميم وادارة المناطق النهائية وتصميم وادارة المطارات والملاحة القائمة على الأداء.

٣-٢ مما يتصل بصفة خاصة بالاستخدام المرن للمجال الجوي أنه، في الفترة من ١٩ الى ٢٠٠٩/١٠/٢١، تستضيف الايكاو المنتدى العالمي لادارة الحركة الجوية بشأن التعاون المدني العسكري، الذي يرتقب أن ينسق مع السلطات العسكرية تنفيذ نهج مرن وتعاوني لتنظيم المجال الجوي وادارته. ومن المعتزم أن يبتعث المنتدى الوعي بين راسمي السياسات وواضعي الأنظمة المدنيين والعسكريين ومقدمي خدمات الملاحة الجوية المدنيين والعسكريين ومستخدمي المجال الجوي المدنيين والعسكريين بشأن الحاجة الى تحسين التعاون والتنسيق بين المدنيين والعسكريين دعما للاستخدام الأمثل للمجال الجوي من جانب جميع المستخدمين لاحراز مكاسب من بينها تخفيض تأثير الطيران على تغير المناخ.

٣-٣ يتم أيضا توفير ارشاد الايكاو لتحقيق كفاءة استهلاك الوقود عن طريق التدابير التشغيلية في *فرص تشغيلية لتقليل استخدام الوقود إلى الحد الأدنى وخفض الانبعاثات* (الكتاب الدوري رقم ٣٠٣). وهو يحدد ويستعرض مختلف الفرص والتقنيات لتقليل استهلاك الوقود للحد الأدنى، ومن ثم تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للحد الأدنى، في عمليات الطيران المدني. وهو يشمل، ضمن مواضيع أخرى، فرصا لادخال تحسينات على المطارات ويعقب ذلك تحديد فرص للاقتصاد في الوقود خلال الأنشطة الأرضية قبل الطيران، بما في ذلك كل من الصيانة وتخفيض كتلة الطائرة. ومن ثم ينظر في امكانيات توفير الوقود أثناء الطيران، مع تركيز خاص على المدخلات من شركات الطيران ومقدمي خدمات الحركة الجوية. ويستعرض أيضا احتمال زيادة الكفاءة من خلال تحسين عامل الحمولة. وتضطلع لجنة حماية البيئة الآن بإعداد ارشادات جديدة ستتضمن معلومات جديدة ومحدثة عن المبادرات الجارية المتصلة بتخفيض حرق الوقود وستتضمن، بقدر الامكان، نصوصا جديدة بشأن الابلاغ عن انبعاثات الطيران ورصدها، ومن المتوقع أن تصبح الارشادات الجديدة جاهزة في عام ٢٠١٠.

٣-٤ للايكاو دور رئيسي تؤديه في التخطيط لتنفيذ التحسينات التشغيلية. وبالاضافة إلى وضع المعايير والمواد الارشادية اللازمة، وضعت المنظمة مفهوما تشغيليا عالميا لادارة الحركة الجوية حظي بالتأييد على نطاق واسع واستخدم كأساس للتخطيط الاقليمي. وحدد كل اقليم للايكاو أهدافا للأداء ووضع برامج عمل لتحقيق مكاسب في الأجلين القريب والمتوسط، في حين أدمجت تلك البرامج في الأعمال واسعة النطاق التي أنجزت بالفعل. وعلى سبيل المثال، تدعم الايكاو مشروعا تعاونيا فنيا رئيسيا لتنفيذ نظام ملاحة جوية متقدم في اقليم الكاريبي من المتوقع أن يخفض بقدر كبير انبعاثات الطيران في هذا الاقليم.

٣-٥ دعمت الايكاو وضع الحد الأدنى المخفض للفصل الرأسي بين الطائرات، الذي تم تنفيذه لأول مرة في عام ١٩٩٧. وحقق هذا التحسين التشغيلي الكبير مكاسب مهمة من حيث تخفيض حرق الوقود وتوافر مستويات طيران مثلى والزيادة في السعة. وأدى الحد الأدنى المخفض للفصل الرأسي أيضا إلى مكاسب بيئية مهمة وسيكون في القريب العاجل متاحا في كل المجالات الجوية بجميع أنحاء العالم. وخلصت دراسات أجريت في المجال الجوي الأوروبي إلى أن الحد الأدنى المخفض للفصل الرأسي بين الطائرات يمكن أن يؤدي لتوفير ٨٠ كيلوغراما من الوقود في المتوسط لكل رحلة جوية، بالإضافة إلى تخفيضات مهمة في انبعاثات أكاسيد النيتروجين وأكسيد الكبريت.

٣-٦ تضطلع الايكاو بدور قيادي في الجهود الرامية للتشارك في أفضل الممارسات التشغيلية في اجراءات الاقتراب مثل الاقتراب بالنزول المتواصل الذي يخفض أنماط الانتظار وبذلك يخفض الانبعاثات. وبالمثل، ترعى الايكاو الملاحة القائمة على الأداء التي ينتج عنها سلوك طرق جوية مباشرة أكثر وبذلك يتم توفير الوقود وخفض انبعاثات الطيران.

٣-٧ شرعت الدول الأعضاء في الايكاو وأقاليمها أيضا في مبادرات لتحسين نظم النقل الجوي في مجالات مسؤوليتها. ومن بين هذه تجدر ملاحظة NextGen (الجيل التالي) في الولايات المتحدة وSESAR (برنامج البحوث لادارة الحركة الجوية في إطار المجال الجوي الأوروبي الواحد) في أوروبا. وتقود الايكاو الجهود الرامية لربط هذه المبادرات الاقليمية في شبكات منسقة عالميا وأوسع نطاقا وقد وضعت الترتيبات لاجتماع تنسيقي بين NextGen وSESAR في مونتريال في سبتمبر ٢٠٠٨. وفضلا عن ذلك، تساعد برامج مثل ASPIRE (مبادرة آسيا وجنوب المحيط الهادئ لخفض

الانبعاثات) وAIRE (مبادرة التشغيل المتبادل فوق المحيط الأطلسي لخفض الانبعاثات) على خفض الانبعاثات عن طريق ترشيد العمليات عبر مناطق واسعة لمراقبة الحركة الجوية.

٣-٨ تتولى لجنة حماية البيئة انهاء عملها الفني بشأن القياس الكمي لاتجاهات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المستقبلية وتحسينات كفاءة استهلاك الوقود لنظام الطيران العالمي للفترة من عام ٢٠٠٦ إلى عام ٢٠٥٠. وتم أيضا تشكيل فريق من الخبراء المستقلين لاستعراض التحسينات البيئية المتوقعة بفضل ادارة الحركة الجوية وغيرها من المبادرات التشغيلية في الأجل المتوسط (٢٠١٦) والأجل الطويل (٢٠٢٦).

٣-٩ ينبغي أن يكون شكل النتائج المتوقعة من هذا العمل مشابها إلى حد ما لنتائج التقرير الخاص بعام ١٩٩٩ بشأن الطيران والغلاف الجوي العالمي الذي قدمه الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. وخلص تقرير الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ في فصله المتعلق "بعمليات النقل الجوي وعلاقتها بالانبعاثات" إلى أن التحسينات المقدرة في ادارة الحركة الجوية يمكن أن تفضي إلى تحسين الكفاءة الكلية لاستهلاك الوقود بنسبة تتراوح بين ٢ و١٢ في المائة، وأن التدابير التشغيلية الأخرى يمكن أن تفضي إلى تحسينها بنسبة تتراوح بين ٢ و٦ في المائة. ومن المتوقع تحديث هذه الأرقام وجعلها على نطاقات أضيق من عدم اليقين فيما يتعلق بما تم تقديمه منذ ١٠ سنوات في ضوء التحديد الأفضل للمبادرات التشغيلية والقدرات المحسنة على وضع النماذج.

٤- الاجراء المعروض على الاجتماع الرفيع المستوى

٤-١ يرجى من الاجتماع رفيع المستوى القيام بما يلي:

أ) الاقرار بالحاجة الى التقدم التكنولوجي المستمر في تصميم الطائرات بغية المضي في خفض الانبعاثات في المصدر، والطلب من الايكاو تكثيف جهودها في وضع مثل هذه المعايير، وخاصة، الاسراع بوضع معيار لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لطرز الطائرات الجديدة.

ب) الموافقة على أنه، بغية تعزيز التطور المستدام لعمليات الطائرات، من المهم للغاية أن تسهل الايكاو ودولها المتعاقدة المزيد من وضع تدابير تشغيلية لخفض انبعاثات الطيران وتنفيذها في وقت مبكر، بما في ذلك الاستخدام المرن للمجال الجوي والملاحة القائمة على الأداء.

ج) الطلب من الايكاو مواصلة وضع منهجيات للمكاسب البيئية وتخفيضات ثاني أكسيد الكربون التي يتم الحصول عليها من تنفيذ تكنولوجيات جديدة وتدابير تشغيلية وتقنيات طيران جديدة وتقييمها كمسألة تحظى بالأولوية، لكي تتمكن الدول من استخدامها في وضع خطط عملها.

— انتهـــى —