ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ
ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Βρυξέλλες, 23.11.2020
COM(2020) 747 final

ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ

Επικαιροποιημένη ανάλυση σχετικά με τις κλιματικές επιπτώσεις των αεροπορικών μεταφορών πλην των εκπομπών CO_2 και πιθανά μέτρα πολιτικής σύμφωνα με το άρθρο 30 παράγραφος 4 της οδηγίας για το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής της ΕΕ

{SWD(2020) 277 final}

ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΠΛΗΝ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO_2 ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΑ ΜΕΤΡΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 30 ΠΑΡΑΓΡΑΦΟΣ 4 ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΤΗΣ ΕΕ

1. Εισαγωγή

Στο πλαίσιο της αναθεώρησης του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ (στο εξής: ΣΕΔΕ) όσον αφορά τις αεροπορικές μεταφορές, που πραγματοποιήθηκε το 2017, οι συννομοθέτες ανέθεσαν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή να παρουσιάσει «επικαιροποιημένη ανάλυση σχετικά με τις επιπτώσεις των αεροπορικών μεταφορών πλην των εκπομπών CO_2, συνοδευόμενη, εφόσον κρίνεται σκόπιμο, από πρόταση για την καλύτερη αντιμετώπιση των εν λόγω επιπτώσεων», σύμφωνα με το άρθρο 30 παράγραφος 4 της οδηγίας 2003/87/ΕΚ.

Προηγούμενες αναλύσεις χρονολογούνται από την εκτίμηση επιπτώσεων του 2006 για την ένταξη των αεροπορικών μεταφορών στο ΣΕΔΕ της ΕΕ, στην οποία εξετάστηκε η δυνατότητα ρύθμισης των οξειδίων του αζώτου (NOx),[1] και τη μελέτη του 2008 με τίτλο «Lower NOx at Higher Altitudes: Policies to Reduce the Climate Impact of Aviation NOx Emission» (Χαμηλότερα οξείδια του αζώτου σε υψηλότερα υψόμετρα: πολιτικές για τη μείωση των κλιματικών επιπτώσεων των εκπομπών οξειδίων του αζώτου από τις αεροπορικές μεταφορές»)[2]. Κατά τον χρόνο των εν λόγω αναλύσεων, η επιστημονική κατανόηση δεν θεωρήθηκε επαρκώς ώριμη ώστε να προτείνει πολιτικές για την αντιμετώπιση αυτών των επιπτώσεων. Αντιθέτως, από το 2012, το ΣΕΔΕ της ΕΕ ως ακρογωνιαίος λίθος της πολιτικής της ΕΕ για το κλίμα ρυθμίζει αποκλειστικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) από τις καλυπτόμενες πτήσεις, οι οποίες, σε αντίθεση με τις επιπτώσεις που δεν έχουν σχέση με το CO_2, συνδέονται άμεσα με την ποσότητα των καυσίμων που καταναλώνονται.

Για την εκπλήρωση της απαίτησης του άρθρου 30 παράγραφος 4 της οδηγίας για το ΣΕΔΕ της ΕΕ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέθεσε την εκπόνηση έκθεσης στον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ασφάλεια της Αεροπορίας (στο εξής: EASA). Η έκθεση αποτυπώνει την επιστημονική κατανόηση, η οποία έχει εξελιχθεί σημαντικά, παρουσιάζοντας επικαιροποιημένη ανάλυση των κύριων κλιματικών επιπτώσεων που συνδέονται με την εναέρια κυκλοφορία, πέραν των εκπομπών CO_2. Ο EASA διεξήγαγε τις εργασίες μέσω ομάδας έργου αποτελούμενης από αναγνωρισμένους εμπειρογνώμονες στον τομέα αυτό από την ΕΕ, τη Νορβηγία και το Ηνωμένο Βασίλειο, ώστε να καλύπτεται όλο το φάσμα διαφορετικών σχολών σκέψης στον τομέα της επιστήμης του κλίματος. Με τον τρόπο αυτό, κατέστησαν δυνατές η διεξαγωγή ανοικτών συζητήσεων και η εξέταση διαφορετικών απόψεων κατά την ανάλυση όλων των ζητημάτων που εντοπίστηκαν. Σε συνδυασμό με την επικύρωση των εργασιών αυτών μέσω δύο αξιολογήσεων από ομοτίμους, εξασφαλίστηκε η επιστημονική ακρίβεια των παρεχόμενων αναλύσεων.

Οι ακόλουθες κατευθυντήριες ερωτήσεις για την έρευνα διάρθρωσαν τις εργασίες των εμπειρογνωμόνων:

[1] https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/aviation/docs/sec_2006_1684_en.pdf

[2] https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/air/studies/doc/environment/oct_2008_nox_final_report.pdf

- Ποιες είναι οι πλέον πρόσφατες γνώσεις σχετικά με τις επιπτώσεις των εκπομπών πλην του CO_2 από τις αεροπορικές δραστηριότητες στην κλιματική αλλαγή;
- Ποιοι παράγοντες/Ποιες μεταβλητές είχαν αντίκτυπο στις επιπτώσεις αυτές —π.χ. τεχνολογία/σχεδιασμός, λειτουργίες, καύσιμα, μέτρα βασισμένα στις ανάγκες της αγοράς; Ποιο είναι το επίπεδο αυτού του αντικτύπου; Οι εν λόγω παράγοντες/μεταβλητές παρουσιάζουν αντισταθμίσεις ή αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των διαφόρων επιπτώσεων;
- Τι ερευνητικό έργο έχει διενεργηθεί σχετικά με πιθανές δράσεις πολιτικής με στόχο τη μείωση των κλιματικών επιπτώσεων που δεν έχουν σχέση με το CO_2; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των επιλογών πολιτικής όσον αφορά την εφαρμογή; Τι κενά γνώσεων εξακολουθούν να υφίστανται;

Οι επιπτώσεις που δεν έχουν σχέση με το CO_2 και αξιολογήθηκαν από τους εμπειρογνώμονες προκύπτουν, συγκεκριμένα, από τις εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NOx), σωματιδίων αιθάλης, οξειδωμένου θείου και υδρατμών από αεροσκάφη. Ο καθαρός αντίκτυπός τους είναι η θερμαντική επίδραση στο κλίμα, αν και υπάρχουν ορισμένες επιμέρους επιπτώσεις αύξησης και μείωσης της θερμοκρασίας από τις αντίστοιχες εκπομπές πλην του CO_2 από τις αεροπορικές μεταφορές, με αντισταθμίσεις και αβεβαιότητες διαφορετικών βαθμών.

Οι συντάκτες σημειώνουν ότι η επιστημονική κατανόηση σχετικά με τις επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή των εκπομπών πλην του CO_2 από αεροπορικές δραστηριότητες έχει προχωρήσει κατά την τελευταία δεκαετία. Όσον αφορά αυτές τις επιπτώσεις και τον τρόπο αξιολόγησής τους σε σχέση με τους δείκτες μέτρησης εκπομπών ισοδύναμων με το CO_2, εξακολουθούν να υπάρχουν αρκετές αβεβαιότητες, ενώ έχουν προκύψει και νέες. Στην έκθεση προσδιορίζονται και αξιολογούνται διάφορες επιλογές πολιτικής, καθώς και τομείς έρευνας, που πρέπει να εξεταστούν ώστε να αντιμετωπιστούν οι αβεβαιότητες αυτές.

2. Σύνοψη των πορισμάτων της έκθεσης σχετικά με τις πολιτικές

Η έκθεση αναγνωρίζει ότι ισχύουν ήδη ορισμένα μέτρα που συμβάλλουν επίσης στη μείωση των κλιματικών επιπτώσεων των εκπομπών των αεροπορικών μεταφορών πλην του CO_2, όπως τα πρότυπα περιβαλλοντικής πιστοποίησης του EASA για τις εκπομπές NOx και μη πτητικών σωματιδίων από κινητήρες αεροσκαφών (nvPM). Η μείωση της κατανάλωσης καυσίμων και, ως εκ τούτου, των εκπομπών CO_2, λόγω βελτιώσεων στη διαχείριση της εναέριας κυκλοφορίας μέσω του Ενιαίου Ευρωπαϊκού Ουρανού, θα μειώσει επίσης γενικά τις εκπομπές που δεν έχουν σχέση με το CO_2.

Οι πιθανές πρόσθετες επιλογές πολιτικής για την αντιμετώπιση των κλιματικών επιπτώσεων των αεροπορικών μεταφορών που δεν έχουν σχέση με το CO_2 αξιολογούνται στην έκθεση και χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: οικονομικές/σχετικές με την αγορά, καύσιμα και διαχείριση εναέριας κυκλοφορίας (ATM), με δύο επιλογές στο πλαίσιο καθεμίας απ' αυτές τις κατηγορίες. Κατ' αρχήν, οι επιλογές θα μπορούσαν να συνυπάρχουν μεταξύ τους.

Τα δύο οικονομικά μέτρα που αναλύθηκαν συνίστανται, αφενός, σε **χρηματικό τέλος που επιβάλλεται στις εκπομπές NOx των αεροσκαφών** και/ή, αφετέρου, στη **συμπερίληψη των εκπομπών αυτών στο ΣΕΔΕ της ΕΕ**. Τα μέτρα αυτά θα παρείχαν περαιτέρω κίνητρα στους κατασκευαστές και στις αεροπορικές εταιρείες για να μειώσουν αυτές τις εκπομπές και θα έπρεπε να λάβουν υπόψη τις σχετικές αντισταθμίσεις. Τα ερευνητικά ζητήματα που εκκρεμούν ώστε να καταστούν οι εν λόγω πολιτικές εφαρμόσιμες περιλαμβάνουν την

ανάγκη καλύτερης κατανόησης της δυνητικής καθαρής μείωσης της θερμοκρασίας από τις εκπομπές NOx των αεροσκαφών σύμφωνα με ορισμένα μελλοντικά σενάρια μείωσης των τροποσφαιρικών πρόδρομων ουσιών του όζοντος από επιφανειακές (μη αεροναυτικές) πηγές· την ανάγκη για μια ακριβή, διεθνώς αναγνωρισμένη μεθοδολογία για την εκτίμηση των εκπομπών NOx κατά την πτήση· την ανάγκη κατάλληλου δείκτη μέτρησης εκπομπών ισοδύναμων με το CO_2 και χρονικού ορίζοντα για τις εκπομπές NOx, λαμβανομένης υπόψη της αντιστάθμισης μεταξύ των εκπομπών NO_X και CO_2 κατά τον σχεδιασμό του κινητήρα· καθώς και τον προσδιορισμό του κατάλληλου ύψους για το τέλος. Δεδομένων αυτών των εκκρεμών ερευνητικών ζητημάτων, η έκθεση εκτιμά ότι τα εν λόγω οικονομικά μέτρα θα μπορούσαν δυνητικά να εφαρμοστούν μεσοπρόθεσμα, δηλ. σε διάστημα 5 έως 8 ετών.

Τα μέτρα που σχετίζονται με τα καύσιμα περιλαμβάνουν τη **μείωση των *αρωματικών ενώσεων*** στα καύσιμα (με αποτέλεσμα την κατανάλωση καθαρότερου καυσίμου και τη μείωση των εκπομπών nvPM) και την **υποχρεωτική χρήση βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων** (Sustainable Aviation Fuels — SAF). Και τα δύο μέτρα στοχεύουν στην αντιμετώπιση των εκπομπών σωματιδίων αιθάλης και των θυσανόμορφων νεφών που δημιουργούνται από τις ουρές συμπύκνωσης. Η μείωση της περιεκτικότητας σε αρωματικές ενώσεις θα απαιτούσε από τους παραγωγούς καυσίμων να προσαρμόσουν τις διαδικασίες παραγωγής τους και να διαθέτουν ένα σύστημα για την παρακολούθηση της περιεκτικότητας των καυσίμων σε αρωματικές ενώσεις. Δεδομένου ότι πρέπει να αντιμετωπιστεί μια σειρά ερευνητικών ζητημάτων σύμφωνα με τους εμπειρογνώμονες και ότι προτιμάται ένα διεθνές πρότυπο, το μέτρο αυτό θα μπορούσε ενδεχομένως να εισαχθεί μεσοπρόθεσμα (δηλ. σε διάστημα 5 έως 8 ετών) έως μακροπρόθεσμα (δηλ. σε 8+ έτη). Η υποχρεωτική χρήση SAF θα μπορούσε να υλοποιηθεί μέσω ενωσιακής υποχρέωσης ανάμειξης που θα ορίζει ότι ένα ορισμένο σταδιακά αυξανόμενο ποσοστό του συνολικού καυσίμου αεριωθουμένων που πωλείται εντός καθορισμένης χρονικής περιόδου θα πρέπει να είναι SAF. Το μέτρο αυτό, αν σχεδιαστεί σωστά, αναμένεται να οδηγήσει σε ταυτόχρονες μειώσεις των εκπομπών nvPM και θείου (εντούτοις όχι των εκπομπών NOx) και των εκπομπών CO_2. Οι εμπειρογνώμονες θεωρούν ότι το μέτρο αυτό θα μπορούσε δυνητικά να εφαρμοστεί βραχυπρόθεσμα (δηλ. σε διάστημα 2 έως 5 ετών) έως μεσοπρόθεσμα (δηλ. σε διάστημα 5 έως 8 ετών).

Τα μέτρα στην κατηγορία της διαχείρισης εναέριας κυκλοφορίας είναι η **αποφυγή περιοχών που έχουν υπερκορεστεί με πάγο** και η επιβολή **«τέλους για το κλίμα».** Παρότι η βελτιστοποίηση της πορείας των πτήσεων ώστε να αποφεύγονται οι περιοχές που έχουν υπερκορεστεί με πάγο και άλλες περιοχές που θεωρούνται ευαίσθητες ως προς το κλίμα θα μείωνε τον σχηματισμό θυσανόμορφων νεφών που δημιουργούνται από ουρές συμπύκνωσης, το τέλος για το κλίμα θα αντιμετώπιζε όλες τις επιπτώσεις πλην του CO_2 (NOx, υδρατμοί, αιθάλη, θειικά άλατα, ουρές συμπύκνωσης)[3]. Δεδομένου ότι πρώτα θα πρέπει να αντιμετωπιστεί μια σειρά ερευνητικών θεμάτων, το μέτρο για την αποφυγή περιοχών που έχουν υπεροκορεστεί με πάγο θα μπορούσε ενδεχομένως να εισαχθεί μεσοπρόθεσμα, δηλ. σε διάστημα 5 έως 8 ετών, σύμφωνα με τους εμπειρογνώμονες. Όσον αφορά το τέλος για το κλίμα, οι εμπειρογνώμονες θεωρούν ότι, δεδομένου του ευρύτερου χαρακτήρα του μέτρου και της σχετικής «σημαντικής» έρευνας που απαιτείται, θα μπορούσε ενδεχομένως να εφαρμοστεί μακροπρόθεσμα, δηλ. σε 8+ έτη.

[3] Η έννοια του τέλους για το κλίμα συνίσταται στην επιβολή τέλους για τον πλήρη κλιματικό αντίκτυπο κάθε μεμονωμένης πτήσης (χωριστά από το ΣΕΔΕ της ΕΕ). Το γεγονός αυτό το καθιστά το μέτρο με την ευρύτερη κάλυψη.

3. Προς πολιτικές που αντιμετωπίζουν τον συνολικό αντίκτυπο των αερομεταφορών στο κλίμα

Η έκθεση επιβεβαιώνει πλήρως τη σημασία των κλιματικών επιπτώσεων πλην του CO_2 από τις αεροπορικές δραστηριότητες, οι οποίες προηγουμένως εκτιμάτο ότι είναι συνολικά τουλάχιστον εξίσου σημαντικές με εκείνες μόνο του CO_2. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη να εξεταστεί ο καλύτερος τρόπος για την περαιτέρω αντιμετώπισή τους, ώστε να καταστεί δυνατή η συμβολή στους στόχους της ΕΕ για το κλίμα και στη συμφωνία του Παρισιού, συμπληρωματικά προς την ήδη αναληφθείσα δράση για το κλίμα. Αυτό θα καθιστούσε δυνατή τη μετάβαση σε πολιτικές που αντιμετωπίζουν τον συνολικό αντίκτυπο των αερομεταφορών στο κλίμα. Αυτό θα έχει επίσης ως αποτέλεσμα παράλληλα οφέλη όσον αφορά την ποιότητα του αέρα σε τοπικό επίπεδο.

Ωστόσο, η πολυπλοκότητα των κλιματικών επιπτώσεων πλην του CO_2 σε σχέση με τις επιπτώσεις του CO_2 και οι αντισταθμίσεις μεταξύ των διαφόρων επιπτώσεων αποτελούν πρόκληση για τα μέτρα πολιτικής που αναλύονται στην έκθεση και συνοψίζονται ανωτέρω. Η παρούσα έκθεση αποτελεί σημαντικό βήμα προς τη βελτίωση των γνώσεων, τόσο για την επιστήμη όσο και για τα μέτρα πολιτικής, και η Επιτροπή θα εξετάσει περαιτέρω τα μέτρα που προτείνουν οι εμπειρογνώμονες, καθένα από τα οποία παρουσιάζει συνδεόμενα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα συγκεκριμένα ζητήματα που προσδιορίζονται στην έκθεση πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου αυτά τα πιθανά μέτρα να προωθηθούν σε επίπεδο ΕΕ. Χωρίς να πρόκειται απαραιτήτως για εξαντλητικό κατάλογο, θα μπορούσαν να προβλεφθούν τρεις κύριες διαστάσεις για περαιτέρω εργασίες:

Πρώτον, η επιστημονική συναίνεση δείχνει ότι —από μετρήσεις στο έδαφος και σε υψόμετρο— η χρήση βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων —είτε πρόκειται για προηγμένα βιοκαύσιμα είτε για καύσιμα από ηλεκτρική ενέργεια σε υγρούς υδρογονάνθρακες (power-to-liquid)— μειώνει τις εκπομπές σωματιδίων αιθάλης. Η πρωτοβουλία «ReFuelEU Aviation», η οποία έχει ήδη ανακοινωθεί στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, έχει ως στόχο να αποφέρει οφέλη για το κλίμα μέσω τόσο χαμηλότερων εκπομπών CO_2 καθ' όλον τον κύκλο ζωής όσο και χαμηλότερων εκπομπών nvPM. Επιπλέον, οι υπηρεσίες της Επιτροπής θα μπορούσαν να διερευνήσουν περαιτέρω τη δυνατότητα να καταστεί αυστηρότερο το ισχύον παγκόσμιο πρότυπο για τη μέγιστη περιεκτικότητα των αεροπορικών καυσίμων σε αρωματικές ενώσεις.

Δεύτερον, υπάρχει σαφής ανάγκη για πρόσθετη έρευνα, ώστε να αυξηθούν οι γνώσεις και η βεβαιότητα σχετικά με τις διάφορες επιπτώσεις πλην του CO_2 και τις μεταξύ τους αντισταθμίσεις. Αυτό απαιτεί τη μέτρηση των εκπομπών στα διάφορα στάδια των πτήσεων και σε σχέση με τα διάφορα είδη καυσίμων. Συναφείς και ζωτικής σημασίας είναι οι ακριβείς παράγοντες που συγκρίνουν τις επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή των εκπομπών πλην του CO_2 με τις εκπομπές CO_2, λόγω των διαφορετικών χρονικών ορίων εντός των οποίων λειτουργούν οι εν λόγω ρύποι. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω έρευνα σχετικά με τους δείκτες μέτρησης και τους χρονικούς ορίζοντες για την αξιολόγηση του αντικτύπου των πιθανών μέτρων πολιτικής. Το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη» παρέχει μια κατάλληλη πλατφόρμα σε επίπεδο ΕΕ για τη στήριξη της έρευνας αυτής.

Τρίτον, η αύξηση της αποτελεσματικότητας των επιχειρησιακών μέτρων, ιδίως της διαχείρισης της εναέριας κυκλοφορίας, είναι καίριας σημασίας και απαιτεί ευρωπαϊκό συντονισμό. Για παράδειγμα, ένα πιθανό πρώτο βήμα προς την πλήρη βελτιστοποίηση των προφίλ των πτήσεων για χαμηλότερες κλιματικές επιπτώσεις θα μπορούσε να επικεντρωθεί

σε τρόπους αποφυγής περιοχών που έχουν υπερκορεστεί με πάγο και του σχηματισμού επίμονων ουρών συμπύκνωσης στον εναέριο χώρο του Ατλαντικού, ώστε να συμπληρωθούν οι εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί από το 2013 στον εν λόγω τομέα[4]. Για να υποστηριχθεί η εφαρμογή αυτής της επιλογής πολιτικής, θα χρειαστεί ενισχυμένη ικανότητα για την ακριβή πρόβλεψη του σχηματισμού επίμονων ουρών συμπύκνωσης.

Εν κατακλείδι, η Επιτροπή λαμβάνει υπόψη τα πορίσματα της έκθεσης, η οποία συγκεντρώνει τις πλέον πρόσφατες εξελίξεις της επιστήμης του κλίματος επί του θέματος και προσδιορίζει πιθανά μέτρα για την αντιμετώπισή του. Η Επιτροπή επικροτεί τη συνημμένη έκθεση του EASA ως επικαιροποιημένη ανάλυση σχετικά με τις επιπτώσεις των αεροπορικών μεταφορών πλην του CO_2 σύμφωνα με το άρθρο 30 παράγραφος 4 της οδηγίας 2003/87/ΕΚ, και θα εξετάσει περαιτέρω τα μέτρα που προτείνονται σ' αυτήν.

[4] Βλέπε, για παράδειγμα, το έργο ATM4E στη διεύθυνση: https://www.atm4e.eu