

Novel Studies of Law and Environment

ORIGINAL ARTICLE

Legal aspects of air transport effects on the environment in the light of domestic laws and international documents

Sobhan Tayebi¹ - Yeganeh Sadat Safavi²

1- Assistant Professor, Department of International Law, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email:

Sobhantayebi@yahoo.com.

2- (Corresponding author): Master of International Law, Faculty of Law, Islamic Azad University, West Tehran Branch, Tehran, Iran.

Email:

Safavi.yegane@gmail.com.

Abstract

Air transportation has been presented as one of the vital components of the global transportation system, along with the benefits it has given to humanity and also has significant effects on the environment, which requires a deep investigation in the light of domestic laws and international documents. This research has been carried out in a descriptive and analytical way and is devoted to the environmental effects caused by air transport activities, including air pollution, noise pollution, and ecosystem destruction.

The results of the research confirm that domestic laws, such as the Clean Air Law or general environmental policies in Iran, and international documents, such as the Kyoto, Paris, and Montreal agreements, and ICAO measures, play a key role in regulating and managing these works, and they have tried as much as possible To reduce the environmental damage of air transport, which proves this claim by passing laws, establishing judicial procedure in the condemnation of some airlines or airports in cases such as air pollution or noise pollution. However, several challenges such as deficiencies in laws, lack of coordination between institutions and economic barriers make the efforts to reduce the negative effects of air transportation insufficient.

Key words

Aviation, Environmental Law, Environmental Pollution, Domestic laws, International Documents.

دوفصلنامه علمی

«مطالعات نوین حقوق و محیط‌زیست»

«مقاله پژوهشی» ابعاد حقوقی آثار حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست در پرتو قوانین داخلی و اسناد بین‌المللی

سبحان طیبی^۱ - یگانه سادات صفوی^۲

چکیده

حمل و نقل هوایی به عنوان یکی از مؤلفه‌های حیاتی نظام حمل و نقل جهانی، در کنار مزایایی که به بشریت ارائه نموده است، تأثیرات قابل توجهی نیز بر محیط‌زیست برجای نهاده که نیازمند بررسی عمیق در پرتو قوانین داخلی و اسناد بین‌المللی است. این پژوهش به روش توصیفی و تحلیلی انجام پذیرفته و به آثار زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های حمل و نقل هوایی، از جمله آلودگی هوا، آلودگی صوتی و تخریب اکوسیستم‌ها پرداخته است. نتایج تحقیق موید این است که قوانین داخلی، مانند قانون هوای پاک یا سیاست‌های کلی زیست محیطی در ایران و اسناد بین‌المللی، نظیر توافق‌نامه‌های کیوتو و پاریس و مونترال و اقدامات ایکائو نقش کلیدی در تنظیم و مدیریت این آثار ایفا می‌کنند و تلاش داشته‌اند تا حد امکان آسیب زیست محیطی حمل و نقل هوایی را کاهش دهند که تصویب قوانین، ایجاد رویه قضایی در محکومیت برخی شرکت‌های هواپیمایی و یا فرودگاه‌ها در مصادیقی نظیر آلودگی هوا یا آلودگی صوتی این ادعا را اثبات می‌کند. با این حال، چالش‌های متعددی نظیر نقص در قوانین، عدم هماهنگی بین نهادهای و موانع اقتصادی موجب می‌شود که تلاش‌ها برای کاهش آثار منفی حمل و نقل هوایی ناکافی باشد.

کلیدواژه‌ها

حمل و نقل هوایی، حقوق محیط‌زیست، آلودگی محیط‌زیست، قوانین داخلی، اسناد بین‌المللی.

۱- هیات علمی، گروه حقوق بین‌الملل، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
ایمیل:

Sobhantayebi@yahoo.com.

۲- (نویسنده مسئول): کارشناس ارشد حقوق بین‌الملل، دانشکده حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، تهران، ایران.

ایمیل:

Safavi.yegane@gmail.com.

مقدمه

حمل و نقل هوایی به عنوان یکی از اصلی‌ترین و پرکاربردترین روش‌های جابجایی در جهان معاصر، به سرعت در حال توسعه است. با افزایش تقاضا برای سفرهای بین‌المللی و تجارت جهانی، این صنعت به یک عامل کلیدی در رشد اقتصادی و ارتباطات بین‌المللی تبدیل شده است. با این حال، این گسترش غیرقابل انکار با چالش‌های زیست‌محیطی متعددی همراه است. انتشار گازهای گلخانه‌ای، آلودگی هوا و آلودگی صوتی، از جمله پیامدهای منفی حمل و نقل هوایی هستند که می‌توانند تأثیرات طولانی‌مدتی بر سلامت انسان و اکوسیستم‌ها بگذارند. اگرچه مطابق مستندات صنعت هوایی انتشاردهنده دی‌اکسیدکربن بوده و این مهم در حال افزایش است. این امر به نگرانی‌های فزاینده‌ای درباره تغییرات اقلیمی و پایداری محیط‌زیست دامن می‌زند. همچنین، آلودگی صوتی ناشی از پروازها، به‌ویژه در نزدیکی فرودگاه‌ها، به یکی از مشکلات جدی در زندگی شهری تبدیل شده است و می‌تواند منجر به مشکلات بهداشتی و کاهش کیفیت زندگی ساکنان محلی شود. از سوی دیگر، در سطح ملی و بین‌المللی، تلاش‌هایی برای مدیریت و کاهش آثار منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست در حال انجام است. قوانین و مقرراتی مانند «قانون هوای پاک» در ایران و اسناد بین‌المللی نظیر پروتکل کیوتو و توافق‌نامه پاریس، به کشورهای عضو توصیه می‌کنند تا اقداماتی مؤثر برای کاهش آلودگی و حفظ محیط‌زیست انجام دهند. به‌ویژه، توافق‌نامه پاریس بر مسئولیت کشورهای مختلف برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در تمام بخش‌های اقتصادی، از جمله حمل و نقل، تأکید دارد. این پژوهش به بررسی آثار حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست در پرتو قوانین داخلی و اسناد بین‌المللی می‌پردازد. با تحلیل تأثیرات زیست‌محیطی این صنعت و چالش‌های حقوقی موجود، هدف این است که راهکارهایی برای بهبود وضعیت فعلی و رسیدن به تعادل میان توسعه حمل و نقل هوایی و حفاظت از محیط‌زیست ارائه شود. با توجه به اهمیت این موضوع در دنیای امروز، شناسایی و حل چالش‌ها می‌تواند به دستیابی به یک آینده پایدار کمک کند و در راستای حفظ کره زمین و سلامت نسل‌های آینده گام بردارد.

۱- اثرات زیست محیطی حمل و نقل هوایی

۱-۱- آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای

حمل و نقل هوایی یکی از بزرگترین منابع انتشار دی‌اکسیدکربن^۱، اکسیدهای نیتروژن^۲ و دیگر گازهای گلخانه‌ای است. این گازها به گرم شدن زمین و تغییرات اقلیمی کمک می‌کنند. هواپیماها به‌ویژه در لایه‌های بالایی جو گازهایی منتشر می‌کنند که اثر بیشتری بر تغییرات اقلیمی دارند. (میرحسینی و جعفری، ۱۳۸۸: ۴۱) در این راستا، هواپیماها با سوختن سوخت‌های فسیلی، مقادیر زیادی از این گاز گلخانه‌ای را در جو منتشر می‌کنند. طبق گزارش‌های سازمان بین‌المللی هواپیمایی غیرنظامی ایکائو، حمل و نقل هوایی حدود ۲.۵ درصد از کل انتشار دی‌اکسیدکربن جهانی را به خود اختصاص می‌دهد. این مقدار در حال افزایش است و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰، سهم این بخش به بیش از ۲۰ درصد برسد. (Shraeya, 2023:4) در سال ۲۰۱۹، صنعت حمل و نقل هوایی حدود ۹۱۵ میلیون تن دی‌اکسیدکربن منتشر کرد. (Graver, 2020:21) یکی از نمونه‌های عینی، پروازهای مسافت طولانی مانند پرواز لندن به نیویورک است که در هر سفر خود، حدود ۱.۶ تن دی‌اکسیدکربن به ازای هر مسافر منتشر می‌کند.^۳ علاوه بر دی‌اکسیدکربن، حمل و نقل هوایی گازهای آلاینده دیگری مانند اکسیدهای نیتروژن، منوکسیدکربن^۴ و ذرات معلق^۵ تولید می‌کند. اکسیدهای نیتروژن می‌تواند به تشکیل «ازن سطح زمین» و مه دود فتوشیمیایی منجر شود که به شدت کیفیت هوا را کاهش می‌دهد و تأثیرات منفی بر سلامت انسان و محیط‌زیست دارد. فرودگاه‌های بزرگ مانند فرودگاه لس‌آنجلس یا فرودگاه هیترو لندن همواره

1- CO2

2- NOx

3- www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx

4- CO

5- PM

شاهد انتشار بالای اکسیدهای نیتروژن در اطراف فرودگاه‌ها هستند که مشکلات سلامتی برای جوامع مجاور ایجاد می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که افزایش موارد بیماری‌های تنفسی و آسم در مناطق اطراف این فرودگاه‌ها به دلیل آلودگی هوا ناشی از حمل و نقل هوایی است. کشورها و سازمان‌های بین‌المللی در تلاش‌اند تا راهکارهایی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی بیابند. از جمله این تلاش‌ها، استفاده از سوخت‌های جایگزین پایدار، بهبود کارایی موتورهای هواپیما و کاهش مصرف سوخت است. یکی از مهم‌ترین طرح‌ها در این زمینه، «طرح جبران و کاهش انتشار کربن برای هواپیمایی بین‌المللی» است که توسط ایکائو تصویب شده و شرکت‌های هواپیمایی را ملزم به جبران انتشار دی‌اکسیدکربن از طریق خرید اعتبارات کربنی می‌کند. طرح «کرسیا»^۱ توسط سازمان بین‌المللی هوانوردی غیرنظامی^۲ به عنوان یک طرح جهانی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل و نقل هوایی بین‌المللی ایجاد شد. این طرح از سال ۲۰۲۱ آغاز به کار کرد و شرکت‌های هوایی را ملزم به جبران بخشی از انتشار دی‌اکسیدکربن خود از طریق خرید اعتبارات کربن می‌کند. هدف «کرسیا» این است که میزان انتشار دی‌اکسیدکربن ناشی از حمل و نقل هوایی در سطوح سال ۲۰۲۰ ثابت نگه داشته شود و از افزایش آن جلوگیری شود. شرکت‌های هواپیمایی^۳ در حال سرمایه‌گذاری در استفاده از سوخت‌های هوایی پایدار^۴ هستند که می‌توانند انتشار دی‌اکسیدکربن را به طور قابل توجهی کاهش دهند. حمل و نقل هوایی اثرات زیادی بر محیط‌زیست دارد و یکی از عوامل اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای است که به گرمایش جهانی و آلودگی هوا منجر می‌شود. با این حال، تلاش‌های بین‌المللی برای کاهش این اثرات و توسعه فناوری‌های پایدار، می‌تواند در آینده نقش موثری در بهبود شرایط زیست‌محیطی ایفا کند.

۲-۱- افزایش اثر گلخانه‌ای و تغییرات اقلیمی

به دلیل اینکه انتشار گازها در ارتفاعات بالا اتفاق می‌افتد، اثرات آن‌ها بر گرمایش جهانی بیش از سایر روش‌های حمل و نقل است. پدیده‌هایی مانند ایجاد ابرهای مصنوعی به دلیل انتشار بخار آب توسط هواپیماها می‌تواند منجر به افزایش دمای زمین گردد. انتشار گازهای گلخانه‌ای از حمل و نقل هوایی به طور مستقیم به گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی کمک می‌کند. در ارتفاعات بالا، این گازها اثرات مخرب‌تری دارند، زیرا واکنش‌های شیمیایی در استراتوسفر سرعت بیشتری دارند. این مسئله باعث افزایش گرمایش کره زمین و ایجاد تغییرات در الگوهای آب و هوایی می‌شود. (مظاهری تهرانی، ۱۳۹۶: ۲۲) پدیده‌هایی مانند ذوب شدن یخ‌های قطبی و افزایش سطح دریاها به دلیل گرمایش جهانی، ناشی از افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای از منابع مختلف از جمله حمل و نقل هوایی است. در این راستا، حمل و نقل هوایی در شتاب دادن به این فرآیندها نقش قابل توجهی ایفا کرده است. گازهای گلخانه‌ای تولید شده توسط هواپیماها در ارتفاعات بالا (تروپوسفر و استراتوسفر) تأثیرات گسترده‌تری بر تغییرات اقلیمی دارند. این گازها به دلیل واکنش‌های سریع‌تر شیمیایی در این لایه‌های جوی، می‌توانند باعث تغییر در الگوهای دمایی و آب و هوایی در مقیاس جهانی شوند. کاهش باران‌های زمستانی، تغییر در دماهای فصلی، و افزایش دماهای متوسط جهانی از جمله تأثیرات حمل و نقل هوایی بر تغییرات اقلیمی هستند. هیئت بین‌المللی تغییرات اقلیمی^۵ تخمین زده است که انتشار گازهای گلخانه‌ای از بخش حمل و نقل هوایی می‌تواند به افزایش ۰.۰۲ تا ۰.۰۴ درجه سانتی‌گراد دمای متوسط جهانی تا سال ۲۰۵۰ منجر شود.^۶ بنابراین می‌توان گفت که حمل و نقل هوایی به دلیل تولید گازهای گلخانه‌ای در ارتفاعات بالا تأثیرات ویژه‌ای بر افزایش اثر گلخانه‌ای و تغییرات اقلیمی دارد. این بخش از صنعت حمل و نقل به عنوان یکی از عوامل کلیدی در تشدید گرمایش جهانی شناخته می‌شود، و تلاش‌های بین‌المللی در حال

۱- Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA)

۲- ICAO

۳- KLM-Lufthansa

۴- SAF

۵- IPCC

۶- www.archive.ipcc.ch/ipccreports/sres/aviation/index.php?idp=64

انجام است تا اثرات زیست‌محیطی آن کاهش یابد.

۱-۳- آلودگی صوتی

پروازها به‌ویژه در اطراف فرودگاه‌ها باعث آلودگی صوتی می‌شوند که می‌تواند بر سلامتی انسان‌ها و اکوسیستم‌های مجاور تأثیر منفی بگذارد. صدای بلند هواپیماها می‌تواند موجب مشکلاتی مانند اختلال در خواب، استرس و حتی مشکلات قلبی شود. فرودگاه شارل دوگل پاریس یکی از پرتراфик‌ترین فرودگاه‌های اروپا است و ساکنان اطراف این فرودگاه بارها به دلیل سطح بالای صدای ناشی از پروازها شکایت کرده‌اند. طبق گزارش‌ها، این فرودگاه به‌طور میانگین روزانه نزدیک به ۵۰۰,۰۰۰ پرواز خروجی دارد که باعث ایجاد آلودگی صوتی در مناطق اطراف آن می‌شود.

(and Khati,2014:5 Evrard)

این نوع آلودگی صوتی ممکن است منجر به مشکلات روانی و جسمی، از جمله افزایش استرس، بی‌خوابی و حتی افزایش فشار خون شود. صدای هواپیماها به‌ویژه در شب باعث اختلال در خواب و ایجاد استرس مزمن در ساکنان نزدیک فرودگاه‌ها می‌شود. بر اساس مطالعات، قرار گرفتن مداوم در معرض صدای بالای هواپیما می‌تواند فشار خون و خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی عروقی را افزایش دهد. صداهای مداوم می‌توانند به کاهش رضایت از زندگی و تأثیرات منفی بر سلامت روان منجر شوند. (اویسی و مکنون، ۱۳۹۵:۸۳) یکی از معروف‌ترین پرونده‌های حقوقی مربوط به آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل هوایی در پرونده فرودگاه هیشرو در لندن رخ داد. در این پرونده، ساکنان مناطق اطراف فرودگاه شکایتی را علیه شرکت‌های هواپیمایی و دولت بریتانیا مطرح کردند، زیرا آلودگی صوتی ناشی از پروازها به‌طور قابل‌توجهی کیفیت زندگی آن‌ها را تحت تأثیر قرار داده بود. دادگاه عالی بریتانیا این پرونده را بررسی کرد و بر اساس قوانین حفاظت از محیط‌زیست و حقوق بشر، به نفع ساکنان حکم داد و محدودیت‌های جدیدی برای پروازهای شبانه و کنترل آلودگی صوتی در این فرودگاه وضع شد. در ابتدا، دادگاه به نفع شکایت‌کنندگان حکم صادر کرد، اما این حکم بعدها توسط دادگاه عالی اروپا^۱ بررسی شد و در نهایت این دادگاه اعلام کرد که دولت بریتانیا حق دارد در اجرای مقررات خود، تعادل بین منافع عمومی و حقوق فردی را برقرار کند. (Chamber,2003:8) در پرونده فرودگاه فرانکفورت نیز ساکنان محلی علیه افزایش پروازهای شبانه اعتراض کردند. دادگاه تصمیم گرفت که برای حفظ سلامت عمومی و کاهش آلودگی صوتی، محدودیت‌هایی بر زمان‌های پرواز اعمال شود. (Schreckenber,2015:3385) سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری ایکائو اقداماتی را برای کاهش آلودگی صوتی در حمل و نقل هوایی انجام داده است. یکی از این اقدامات استانداردهای جدید برای موتورهای هواپیما است که باید میزان صدای تولید شده توسط آن‌ها را کاهش دهند. بنابراین می‌توان گفت آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل هوایی تأثیرات گسترده‌ای بر سلامت و محیط‌زیست دارد. این موضوع منجر به شکایات و پرونده‌های حقوقی متعددی شده و دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی مجبور به اتخاذ تدابیر و قوانین سختگیرانه‌تر برای کاهش این تأثیرات شده‌اند.

۴-۱- مصرف سوخت‌های فسیلی

هواپیماها برای پرواز به مقدار زیادی سوخت‌های فسیلی نیاز دارند که منجر به تخلیه منابع طبیعی و انتشار گازهای آلاینده می‌شود. علاوه بر این، سوخت‌گیری و مصرف انرژی در فرودگاه‌ها نیز به مصرف بیشتر انرژی منجر می‌شود. حمل و نقل هوایی یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان سوخت‌های فسیلی در جهان است و تأثیر قابل‌توجهی بر منابع انرژی فسیلی و محیط‌زیست دارد. این صنعت عمدتاً به دلیل استفاده از سوخت جت (که از نفت خام به دست می‌آید) به شدت به سوخت‌های فسیلی وابسته است. هواپیماها در هر پرواز، مقادیر قابل‌توجهی سوخت مصرف می‌کنند. به‌طور میانگین، یک هواپیمای مسافربری بزرگ مانند بوئینگ ۷۴۷ در هر

1- ECHR

ساعت پرواز حدود ۱۰ تا ۱۲ تن سوخت مصرف می‌کند.^۱ این سطح از مصرف سوخت باعث تخلیه سریع منابع سوخت‌های فسیلی می‌شود و تأثیر زیادی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و تغییرات اقلیمی دارد. سوخت‌های فسیلی، علاوه بر محدود بودن، به طور مستقیم به انتشار دی‌اکسید کربن و آلودگی هوا منجر می‌شوند که اثرات بلندمدت بر تغییرات آب و هوایی دارد. استفاده گسترده از سوخت‌های فسیلی در حمل و نقل هوایی به انتشار گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکسید کربن و اکسیدهای نیتروژن و بخار آب در ارتفاعات بالا می‌انجامد که علاوه بر افزایش دمای جهانی، به شکل‌گیری ابرهای سیروس و افزایش اثر گلخانه‌ای کمک می‌کند. این گازها در مقیاس جهانی منجر به گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی شدیدتر می‌شوند. (قرایی و ظهیره، ۱۴۰۰: ۱۰۴) در پرونده دادخواست شهروندان و گروه‌های محیط‌زیستی علیه شرکت هوایی ک.ا.ا.م.^۲ در هلند، شکایتی به دلیل مصرف زیاد سوخت‌های فسیلی توسط این شرکت و پیامدهای آن بر محیط‌زیست مطرح شد. شاکیان ادعا کردند که این شرکت با ترویج پروازهای بلندمدت و بی‌اعتنایی به اثرات زیست‌محیطی ناشی از سوخت‌های فسیلی، مسئول افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای است. دادگاه در این پرونده از شرکت هوایی خواست تا طرح‌هایی برای کاهش مصرف سوخت و استفاده از سوخت‌های پایدار ارائه دهد. این پرونده در ۶ ژوئیه ۲۰۲۲ در دادگاه منطقه‌ای آمستردام مطرح شد و پس از بررسی، دادگاه به این نتیجه رسید که ک.ا.ا.م. به قوانین مصرف‌کننده هلند تخطی کرده است.^۳ در سال‌های اخیر، سازمان‌های بین‌المللی مانند ایکائو تلاش‌های جدی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی داشته‌اند. یکی از اقدامات کلیدی، تحقیق و توسعه در زمینه استفاده از سوخت‌های هوایی پایدار و افزایش کارایی سوخت در هواپیماها بوده است. شرکت هوایی «بریتیش ایرویز»^۴ در سال‌های اخیر از سوخت‌های زیستی به جای سوخت‌های فسیلی برای برخی از پروازهای خود استفاده کرده است. این نوع سوخت‌ها از منابع تجدیدپذیر تولید می‌شوند و می‌توانند به کاهش مصرف سوخت فسیلی و انتشار گازهای گلخانه‌ای کمک کنند. بنابراین می‌توان گفت که حمل و نقل هوایی به دلیل مصرف گسترده سوخت‌های فسیلی تأثیرات منفی قابل توجهی بر محیط‌زیست دارد، از جمله افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای و گرمایش جهانی. با این حال، تلاش‌هایی برای کاهش این اثرات از طریق استفاده از سوخت‌های پایدار و افزایش کارایی هواپیماها در حال انجام است. این موضوع نیازمند همکاری بین‌المللی و تعهد به حفظ محیط‌زیست در صنعت هوایی است.

۱-۵- تأثیر بر اکوسیستم‌ها و حیات وحش

پروازها و ساخت فرودگاه‌ها ممکن است به تخریب زیستگاه‌های طبیعی و تأثیر منفی بر تنوع زیستی منجر شود. فرودگاه‌ها معمولاً در مناطق بزرگ ساخته می‌شوند که به جابه‌جایی حیوانات و تغییر در الگوهای مهاجرت پرندگان می‌انجامد. به بیان دیگر باید گفت که آثار حمل و نقل هوایی بر اکوسیستم‌ها و حیات وحش شامل تغییرات گسترده‌ای در زیستگاه‌ها، پراکندگی آلودگی‌ها و اختلال در رفتار حیوانات است. حمل و نقل هوایی می‌تواند به شکل‌های مختلف به حیات وحش و محیط‌زیست آسیب وارد کند، از جمله تخریب زیستگاه‌های طبیعی در نزدیکی فرودگاه‌ها، آلودگی صوتی، و برخورد‌های مستقیم هواپیماها با پرندگان و سایر گونه‌های حیوانی. ساخت و توسعه فرودگاه‌ها، به ویژه در مناطق بکر طبیعی، منجر به نابودی زیستگاه‌های حیات وحش و گونه‌های گیاهی و جانوری می‌شود. این تخریب می‌تواند باعث کاهش تنوع زیستی در این مناطق شود. به عنوان مثال، ساخت و توسعه فرودگاه‌ها در مناطق مرطوب یا مناطق حفاظت‌شده طبیعی می‌تواند اکوسیستم‌های حساس را مختل کند. آلودگی صوتی ناشی از هواپیماها می‌تواند به شدت بر رفتار حیوانات تأثیر بگذارد. صدای هواپیماها در هنگام برخاست و فرود می‌تواند بر توانایی حیوانات در یافتن غذا، جفت‌گیری، و برقراری ارتباط اثر منفی بگذارد. پرندگان به‌ویژه نسبت به صداها حساس هستند و ممکن است زیستگاه‌های خود را ترک کنند یا دچار استرس مزمن شوند که بر تولید مثل و بقا تأثیر می‌گذارد.

1- www.flightdeckfriend.com/ask-a-pilot/how-much-fuel-does-a-jumbo-jet-burn

2- KLM

3- www.climatecasechart.com/non-us-case/fossielvrij-nl-v-klm

4- British Airways

برخورد هواپیماها با پرندگان (که به برخورد پرنده^۱ گفته می‌شود) یکی از چالش‌های رایج در صنعت هوایی است. این برخوردها می‌توانند باعث آسیب جدی به هواپیماها و در مواردی نادر به سقوط آن‌ها منجر شوند. در بسیاری از موارد، این برخوردها منجر به مرگ حیوانات و آسیب به اکوسیستم‌های محلی می‌شود. (راشتون و کروچر، ۱۳۹۵: ۶۱) سازمان‌هایی مانند سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری تلاش‌های زیادی برای کاهش تأثیرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست انجام داده‌اند. این شامل طرح‌های جدیدی برای کاهش برخورد هواپیماها با پرندگان و کاهش آلودگی صوتی می‌شود. در پرونده حفاظت از تالاب‌های منطقه آتلانتیک، گروه‌های محیط‌زیستی علیه فرودگاهی در ایالات متحده به دلیل تخریب زیستگاه پرندگان مهاجر و ایجاد آلودگی صوتی شکایت کردند. دادگاه به نفع گروه‌های محیط‌زیستی رأی داد و توسعه فرودگاه محدود شد. حمل و نقل هوایی به دلایل مختلف از جمله تخریب زیستگاه‌ها، آلودگی صوتی و برخورد با حیات وحش، تأثیرات منفی بسیاری بر اکوسیستم‌ها و حیات وحش دارد. این مشکلات از طریق قوانین ملی و بین‌المللی در حال بررسی و مدیریت هستند، اما همچنان نیاز به همکاری بیشتر و اقدامات مؤثرتر برای کاهش این اثرات وجود دارد.

۱-۶- آلودگی آب‌ها

سوخت‌گیری و تعمیرات هواپیماها می‌تواند به نشت مواد شیمیایی و آلودگی منابع آبی منجر شود، به‌ویژه در مناطقی که فرودگاه‌ها در نزدیکی منابع آبی واقع شده‌اند. آثار حمل و نقل هوایی بر آلودگی آب به دلیل ورود مواد آلاینده و سوخت‌های فسیلی به منابع آب شیرین و آب‌های زیرزمینی قابل توجه است. این آلودگی‌ها عمدتاً به دلیل عملیات در فرودگاه‌ها و فعالیت‌های مرتبط با هواپیماها اتفاق می‌افتد. هواپیماها برای عملکرد خود از سوخت‌های فسیلی و روغن‌های روان‌ساز استفاده می‌کنند. در بسیاری از موارد، نشت سوخت در حین عملیات بارگیری، تخلیه، و تعمیرات به زمین و منابع آب نزدیک فرودگاه‌ها وارد می‌شود. این نشت‌ها می‌توانند آب‌های زیرزمینی را آلوده کنند و تهدیدی برای اکوسیستم‌های آبی و آب آشامیدنی مناطق اطراف فرودگاه‌ها باشند. در بسیاری از فرودگاه‌ها، به‌ویژه در مناطق سردسیر، از مواد شیمیایی برای یخ‌زدایی باندها و هواپیماها استفاده می‌شود. این مواد شیمیایی شامل اتیلن گلیکول و پروپیلن گلیکول هستند که پس از استفاده به راحتی به آب‌های سطحی و زیرزمینی وارد می‌شوند و باعث آلودگی آب می‌گردند. این مواد می‌توانند به اکوسیستم‌های آبی آسیب رسانده و زندگی آبزیان را به خطر بیندازند. فعالیت‌های روزمره در فرودگاه‌ها، مانند شست‌وشوی هواپیماها، خودروهای خدماتی، و تجهیزات، منجر به تولید مقادیر زیادی پساب‌های آلوده می‌شود که به منابع آب محلی تخلیه می‌شوند. این پساب‌ها ممکن است حاوی مواد شیمیایی خطرناک و نفتی باشند که کیفیت آب را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در سال ۲۰۰۰، فرودگاه «دنور» در ایالات متحده به دلیل نشت مواد شیمیایی یخ‌زدایی به منابع آبی محلی تحت پیگرد قانونی قرار گرفت. این فرودگاه از موادی برای یخ‌زدایی هواپیماها استفاده کرده بود که باعث آلودگی شدید منابع آب محلی و کاهش کیفیت آب شرب در آن منطقه شد. دادگاه در این پرونده فرودگاه را ملزم به پرداخت جریمه و اجرای برنامه‌های ترمیمی برای پاک‌سازی منابع آب کرد. این پرونده نمونه‌ای از تأثیرات منفی حمل و نقل هوایی بر منابع آبی و مسئولیت قانونی فرودگاه‌ها برای مقابله با این آلودگی‌ها است. (Winter and Boor, 2005: 7) سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری و برخی از قوانین ملی و منطقه‌ای در تلاش هستند تا با وضع مقررات سختگیرانه‌تر در زمینه استفاده از مواد شیمیایی یخ‌زدایی و مدیریت بهتر پساب‌های فرودگاهی، اثرات منفی حمل و نقل هوایی بر منابع آبی را کاهش دهند. به عنوان مثال، برخی فرودگاه‌ها از سیستم‌های بازیافت آب برای استفاده مجدد از پساب‌های آلوده استفاده می‌کنند. بنابراین باید گفت که حمل و نقل هوایی به دلیل نشت سوخت، استفاده از مواد شیمیایی و تولید پساب‌های آلوده، تأثیرات منفی گسترده‌ای بر منابع آبی دارد. مدیریت بهتر پساب‌ها و استفاده از فناوری‌های پاک برای یخ‌زدایی و تعمیرات هواپیما می‌تواند به کاهش این اثرات کمک کند.

¹- bird strike

۲- بازتاب مقابله با آلودگی زیست محیطی ناشی از حمل و نقل هوایی در اسناد داخلی

در ایران، رویکرد قوانین و مقررات داخلی در خصوص اثرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی تحت تاثیر تعهدات بین‌المللی، سیاست‌های زیست‌محیطی داخلی، و تلاش‌ها برای کاهش آلودگی و حفظ منابع طبیعی است.

۱-۲- قانون حفاظت و بهسازی محیط‌زیست (۱۳۵۳)

این قانون اصلی‌ترین سند حقوقی محیط‌زیست در ایران است. مطابق این قانون، هر نوع فعالیتی که موجب آلودگی هوا، آب، خاک یا آسیب به محیط‌زیست شود، باید تحت نظارت و کنترل قرار گیرد. این قانون به سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران اختیار می‌دهد که بر فعالیت‌های مرتبط با حمل و نقل هوایی نیز نظارت کند و مانع از آلودگی شود.

۲-۲- قانون هوای پاک (۱۳۹۶)

این قانون به‌طور خاص به کنترل آلودگی هوا می‌پردازد. طبق این قانون، تمام وسایل نقلیه، از جمله هواپیماها، باید استانداردهای خاصی را برای کاهش انتشار آلاینده‌ها رعایت کنند. وزارت راه و شهرسازی و سازمان هواپیمایی کشوری موظف هستند تا با به‌کارگیری فناوری‌های نوین و توسعه سوخت‌های پاک، اثرات آلودگی حمل و نقل هوایی را کاهش دهند. این قانون به‌طور کلی به تمامی منابع آلودگی هوا، از جمله حمل و نقل، پرداخته و سازمان‌ها و نهادهای مختلف را ملزم به رعایت استانداردهای زیست‌محیطی کرده است. بندهای خاصی به بررسی و کنترل آلودگی ناشی از فرودگاه‌ها و شرکت‌های هواپیمایی می‌پردازد. این بندها به ارتقای کیفیت سوخت و کاهش انتشار آلاینده‌ها اشاره دارند. قانون همچنین بر لزوم همکاری با سازمان‌های بین‌المللی، از جمله سازمان بین‌المللی هوانوردی غیرنظامی تأکید دارد که در راستای کاهش تأثیرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست فعالیت می‌کند. در این قانون به شناسایی و جبران خسارات ناشی از آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل هوایی اشاره شده است.

۳-۲- مقررات سازمان هواپیمایی کشوری

سازمان هواپیمایی کشوری ایران نیز در زمینه حمل و نقل هوایی مقرراتی دارد که به کنترل آلودگی و رعایت استانداردهای بین‌المللی می‌پردازد. این سازمان مسئول نظارت بر رعایت مقررات زیست‌محیطی توسط شرکت‌های هواپیمایی داخلی است و باید اطمینان حاصل کند که هواپیماها با استانداردهای زیست‌محیطی مطابقت دارند.

۴-۲- سیاست‌های کلی نظام در زمینه محیط‌زیست

رهبر جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۴ سیاست‌های کلی نظام در زمینه محیط‌زیست را ابلاغ کرد. یکی از بخش‌های این سیاست‌ها به حمل و نقل عمومی، از جمله حمل و نقل هوایی، و تلاش برای کاهش مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای اختصاص دارد. نظام جمهوری اسلامی ایران به حفاظت از منابع طبیعی و جلوگیری از آلودگی در سیاست‌های کلی خود تأکید دارد. این موارد به‌ویژه در برنامه‌های مربوط به حمل و نقل، شامل بهبود کیفیت سوخت و توسعه سامانه‌های حمل و نقل عمومی در جهت کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی، مطرح می‌شود. یکی از محورهای اصلی سیاست‌های محیط‌زیستی ایران، ترویج توسعه پایدار است. در این راستا، سیاست‌های حمل و نقل هوایی نیز باید در جهت کاهش اثرات منفی بر محیط‌زیست و آلودگی هوا تدوین و اجرا شوند. (محمدرضایی، ۱۳۹۷: ۸۱) برنامه‌های آموزشی و اطلاع‌رسانی برای ترویج فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست و کاهش آلودگی ناشی از حمل و نقل هوایی از دیگر ارکان سیاست‌های کلی است. این برنامه‌ها می‌تواند شامل کارگاه‌ها، سمینارها و فعالیت‌های اجتماعی باشد.

۲-۵- پیوستگی به کنوانسیون‌های بین‌المللی

ایران عضو برخی از کنوانسیون‌های بین‌المللی در زمینه محیط‌زیست است که بر قوانین داخلی تأثیر گذاشته است، از جمله کنوانسیون تغییرات اقلیمی و پروتکل کیوتو. این تعهدات بین‌المللی ایران را موظف می‌کند که اقداماتی در جهت کاهش اثرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی انجام دهد.

۲-۶- چالش‌های حقوق داخلی

هرچند که قوانین و مقرراتی برای کنترل آلودگی زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی در ایران وجود دارد، مشکلاتی نظیر ضعف اجرایی و کمبود فناوری‌های پیشرفته برای کنترل آلودگی هوا و بهینه‌سازی سوخت‌های پاک همچنان از چالش‌های اصلی است. این قوانین و مقررات داخلی نشان‌دهنده تعهد ایران به کاهش اثرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی هستند، اما نیاز به اجرای موثرتر و بهبود فناوری‌های نوین در این بخش کاملاً محسوس است. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها، وجود نقص‌های قانونی و عدم جامعیت در مقررات مربوط به آلودگی زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل هوایی است. در حالی که قوانین کلی مانند «قانون هوای پاک» وجود دارد، اما بسیاری از جزئیات مرتبط با حمل و نقل هوایی به‌طور خاص پوشش داده نشده است. چالش دیگر، عدم هماهنگی و همکاری کافی بین نهادهای مختلف دولتی و خصوصی است. سازمان‌های مرتبط با هوانوردی، محیط‌زیست، و حمل و نقل باید همکاری بیشتری داشته باشند تا اقدامات مؤثرتری در زمینه کاهش آلودگی انجام دهند. اجرای قوانین موجود نیز چالشی جدی است. به رغم وجود برخی مقررات، نواقص در اجرای آن‌ها و نظارت بر عملکرد فرودگاه‌ها و شرکت‌های هواپیمایی می‌تواند منجر به عدم دستیابی به اهداف کاهش آلودگی شود. سرمایه‌گذاری برای تغییر و بهبود فناوری‌ها و زیرساخت‌ها به منظور کاهش آلودگی نیازمند منابع مالی است. این مسئله ممکن است باعث ایجاد موانع اقتصادی برای شرکت‌های هواپیمایی و فرودگاه‌ها شود. عدم آگاهی عمومی در مورد تأثیرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست و ضرورت کاهش این تأثیرات نیز یکی از چالش‌های اساسی است. افزایش سطح آگاهی می‌تواند به فشار بیشتر بر روی نهادهای مربوطه برای اقدام جدی‌تر در این زمینه کمک کند.

۳- بازتاب مقابله با آلودگی زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل هوایی در اسناد بین‌المللی

در مورد حمل و نقل هوایی و اثرات آن بر محیط‌زیست، چندین اسناد و مقررات بین‌المللی و کنوانسیون‌ها تصویب شده‌اند که به کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی این صنعت می‌پردازند. برخی از مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر هستند.

۳-۱- پروتکل کیوتو (۱۹۹۷) و توافق پاریس (۲۰۱۵)

پروتکل کیوتو، یکی از اولین توافقات جهانی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است که در آن به لزوم کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از صنایع مختلف، از جمله حمل و نقل هوایی، اشاره شده است. کشورهای عضو موظف شدند که میزان انتشار دی‌اکسیدکربن خود را کاهش دهند. پروتکل کیوتو در چارچوب کنوانسیون تغییرات اقلیمی سازمان ملل^۱ تنظیم شد و هدف اصلی آن کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشورهای صنعتی بود. در این پروتکل، حمل و نقل هوایی به عنوان یکی از منابع انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌طور مستقیم اشاره نشده بود. با این حال، ماده ۲ پروتکل کیوتو به کشورهای عضو الزام می‌کرد تا با همکاری‌های بین‌المللی، از جمله در سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری راهکارهایی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از حمل و نقل هوایی پیدا کنند. ماده ۲ در بند ۲ می‌گوید: کشورهای ضمیمه ۱ باید برای کنترل یا محدود سازی انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل و نقل هوایی و دریایی بین‌المللی در

^۱- UNFCCC

همکاری با ایکائو و سازمان بین‌المللی دریانوردی تلاش کنند»^۱ بنابراین، پروتکل کیوتو به‌طور مستقیم مسئولیت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در حمل و نقل هوایی را به ایکائو واگذار کرد. توافق پاریس نیز که در سال ۲۰۱۵ تصویب شد، ادامه‌دهنده پروتکل کیوتو است و هدف آن محدود کردن گرمایش جهانی به زیر ۲ درجه سانتی‌گراد نسبت به سطح پیش از صنعتی شدن است. در این توافقنامه، اهمیت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل و نقل هوایی نیز مطرح شده است. (مظلومی، ۱۳۹۹: ۱۱) اگرچه توافق پاریس به صورت مشخص حمل و نقل هوایی را نام نبرده، اما در بند ۲ ماده ۴ از این توافقنامه، کشورها را ملزم به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در همه بخش‌های اقتصادی می‌کند، از جمله بخش حمل و نقل.^۲ علاوه بر این، توافق پاریس همچنان ایکائو را به‌عنوان مسئول اصلی در زمینه تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌های کاهش انتشار گازهای هواپیمایی معرفی می‌کند. در سال ۲۰۱۶، به دنبال محدودسازی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از پروازهای بین‌المللی بود. بر اساس این دو توافقنامه، ایکائو عنوان نهاد اصلی مسئول کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل و نقل هوایی فعالیت می‌کند. «طرح جبران و کاهش انتشار کربن برای هواپیمایی بین‌المللی» در چارچوب این رویکرد به دنبال محدودسازی انتشار و الزام ایرلاین‌ها به خرید و اجرای کربن افست‌ها است که به عنوان بخشی از مسئولیت‌های حمل و نقل هوایی در توافقنامه پاریس شناخته می‌شود. در حالی که پروتکل کیوتو به‌طور مستقیم به حمل و نقل هوایی نپرداخته است، مسئولیت کنترل انتشار گازهای این صنعت را به ایکائو واگذار کرد. توافق پاریس نیز همچنان از کشورهای عضو می‌خواهد تا در همه بخش‌ها، از جمله حمل و نقل هوایی، به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای متعهد باشند، اما از طریق ایکائو و مکانیسم‌هایی مانند «طرح جبران و کاهش انتشار کربن برای هواپیمایی بین‌المللی» این مسئولیت اجرا می‌شود.

۳-۲- کنوانسیون شیکاگو (۱۹۴۴) و ضmann آن

کنوانسیون شیکاگو^۳ که اساس صنعت هوانوردی بین‌المللی را تشکیل می‌دهد، به مرور زمان مقرراتی را برای کاهش تأثیرات زیست‌محیطی هوانوردی اضافه کرده است. ضmann ۱۶ این کنوانسیون به موضوعات مربوط به آلودگی صوتی و انتشار گازهای آلاینده هوا از طریق هواپیماها می‌پردازد. (نواده توپچی، ۱۳۹۶: ۲۳) این ضmann الزاماتی را برای کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن از هواپیماها و بهبود فناوری‌های کارآمدتر برای موتورهای هواپیما تعیین می‌کند. کنوانسیون شیکاگو اهداف اصلی خود را شامل ایجاد استانداردها و روش‌های یکسان برای توسعه و ایمنی هوانوردی بین‌المللی اعلام می‌کند. این کنوانسیون همچنین به کشورهای عضو این امکان را می‌دهد که استانداردهای ملی خود را به نحوی تدوین کنند که با الزامات جهانی هماهنگ باشد. (طیبی و صفوی، ۱۳۹۹: ۲۴) ضمیمه ۱۶ کنوانسیون شیکاگو به آلودگی صوتی ناشی از هواپیماها می‌پردازد و کشورهای عضو را ملزم به پیگیری و کاهش آلودگی صوتی در فرودگاه‌ها می‌کند. ماده ۱ این ضمیمه به کشورهای عضو تأکید می‌کند که باید سیاست‌هایی را برای کاهش آلودگی صوتی در نظر بگیرند: «دولت‌ها باید سیاست‌های خود را برای کاهش آلودگی صوتی ناشی از هوانوردی طراحی و اجرا کنند و به دنبال تأسیس و اجرای مقررات ملی در این زمینه باشند». ضمیمه ۱۴ کنوانسیون شیکاگو به طراحی و عملکرد فرودگاه‌ها می‌پردازد و الزامات زیست‌محیطی را برای فرودگاه‌ها مشخص می‌کند. ماده ۶ این ضمیمه تأکید می‌کند: «دولت‌ها باید در طراحی و ساخت فرودگاه‌ها به تأثیرات زیست‌محیطی توجه کنند و اقداماتی را برای کاهش این تأثیرات به عمل آورند».

¹- Protection and enhancement of sinks and reservoirs of greenhouse gases not controlled by the Montreal Protocol, taking into account its commitments under relevant international environmental agreements; promotion of sustainable forest management practices, afforestation and reforestation.

²- Each Party shall prepare, communicate and maintain successive nationally determined contributions that it intends to achieve. Parties shall pursue domestic mitigation measures, with the aim of achieving the objectives of such contributions.

³- ICAO

کنوانسیون شیکاگو به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین اسناد حقوق بین‌الملل هوانوردی، به‌دنبال ترویج ایمنی و کارایی در حمل و نقل هوایی است. اگرچه به آلودگی‌های زیست‌محیطی به‌صورت مستقیم نپرداخته، اما از طریق ضوابط مختلف خود به کشورهای عضو الزامات خاصی را ارائه داده که می‌تواند به کاهش اثرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست کمک کند. در مجموع، کنوانسیون شیکاگو و ضوابط آن با تأکید بر استانداردها و مقررات زیست‌محیطی، به کشورهای عضو توصیه می‌کنند که نسبت به آلودگی‌های ناشی از حمل و نقل هوایی اقدامات مناسبی را اتخاذ کنند. این کنوانسیون به‌عنوان یک چارچوب قانونی به کشورهای عضو کمک می‌کند تا بر اساس شرایط و نیازهای ملی خود به بهبود وضعیت محیط‌زیست در حوزه هوانوردی بپردازند.

۳-۳- کنوانسیون آلودگی هوا از فاصله دور^۱ (۱۹۷۹)

این کنوانسیون یکی از اولین کنوانسیون‌های بین‌المللی برای مقابله با آلودگی هوا بود که تأثیرات فرامرزی دارد. این کنوانسیون به مسائلی همچون انتشار دی‌اکسید نیتروژن، که یکی از اصلی‌ترین آلاینده‌های حمل و نقل هوایی است، می‌پردازد و کشورها را موظف به کنترل و کاهش این آلاینده‌ها می‌کند. کنوانسیون ۱۹۷۹ با هدف ایجاد یک چارچوب قانونی برای کاهش آلودگی هوا و حفاظت از سلامت انسان و محیط‌زیست طراحی شده است. ماده ۲ کنوانسیون^۲ به کشورهای عضو توصیه می‌کند که به اهداف کاهش آلودگی هوا و بهبود کیفیت آن اهتمام ورزند: «دولت‌ها باید تدابیر مناسب برای جلوگیری و کاهش آلودگی هوا و تأثیرات آن بر سلامت انسان و محیط‌زیست اتخاذ کنند». این ماده به‌وضوح بر اهمیت کاهش آلودگی هوا، از جمله آلودگی‌های ناشی از حمل و نقل هوایی، تأکید دارد. ماده ۳ کنوانسیون^۳ به کشورهای عضو اجازه می‌دهد تا اقداماتی ملی و مناسب برای کاهش آلاینده‌ها را اتخاذ کنند: «دولت‌ها باید بر اساس وضعیت خاص خود و منابع موجود، اقداماتی را برای کاهش و کنترل آلودگی هوا انجام دهند». این ماده می‌تواند به کشورهای عضو توصیه کند که به تأثیر حمل و نقل هوایی بر آلودگی هوا نیز توجه داشته باشند. ماده ۴^۴ به کشورهای عضو توصیه می‌کند که در زمینه تحقیقات و تبادل اطلاعات همکاری کنند: «دولت‌ها باید در زمینه‌های مرتبط با آلودگی هوا، اطلاعات و داده‌ها را به اشتراک بگذارند و همکاری‌های بین‌المللی را تشویق کنند» این ماده می‌تواند به تبادل اطلاعات در مورد آلودگی ناشی از حمل و نقل هوایی کمک کند. اگرچه کنوانسیون ۱۹۷۹ به‌طور مستقیم به آلودگی ناشی از حمل و نقل هوایی نمی‌پردازد، اما با توجه به اینکه این نوع حمل و نقل یکی از منابع عمده آلودگی هوا است، تأکیدات عمومی آن بر کاهش آلودگی و همکاری‌های بین‌المللی می‌تواند به کشورها کمک کند تا به تأثیرات منفی حمل و نقل هوایی بر کیفیت هوا توجه داشته باشند. در مجموع، کنوانسیون ۱۹۷۹ با تأکید بر کاهش آلودگی و بهبود کیفیت هوا، می‌تواند به‌عنوان یک چارچوب قانونی برای کشورها در نظر گرفته شود تا آلودگی‌های ناشی از حمل و نقل هوایی را کنترل کنند.

^۱- CLRTAP

^۲- The Contracting Parties, taking due account of the facts and problems involved, are determined to protect man and his environment against air pollution and shall endeavour to limit and, as far as possible, gradually reduce and prevent air pollution including long-range transboundary air pollution.

^۳- The Contracting Parties, within the framework of the present Convention, shall by means of exchanges of information, consultation, research and monitoring, develop without undue delay policies and strategies which shall serve as a means of combating the discharge of air pollutants, taking into account efforts already made at national and international levels.

^۴- Taking into account articles 2 to 5, the ongoing research, exchange of information and monitoring and the results thereof, the cost and effectiveness of local and other remedies and, in order to combat air pollution, in particular that originating from new or rebuilt installations, each Contracting Party undertakes to develop the best policies and strategies including air quality management systems and, as part of them, control measures compatible with balanced development, in particular by using the best available technology which is economically feasible and low- and non-waste technology.

۴-۳- سازمان بین‌المللی هوانوردی غیرنظامی

ایکائو همچنین استانداردهای زیست‌محیطی مختلفی برای هواپیماها و فرودگاه‌ها ارائه می‌دهد. این سازمان با همکاری دولت‌ها و صنعت هوانوردی، به دنبال توسعه سوخت‌های هوایی پایدار و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی است. سازمان ایکائو در چندین سند و بیانیه به نگرانی‌های زیست‌محیطی پاسخ داده است، از جمله در سند اصلی: «برنامه اقدام زیست‌محیطی»^۱ که در آن ایکائو به شفاف‌سازی اقداماتی که کشورها باید برای کاهش آلودگی ناشی از هوانوردی انجام دهند، پرداخته است. ایکائو به کشورهای عضو توصیه می‌کند که برای کاهش تأثیرات منفی هوانوردی بر محیط‌زیست اقداماتی انجام دهند: «دولت‌ها باید تلاش کنند تا آلودگی ناشی از هوانوردی را از طریق استفاده از فناوری‌های پیشرفته و بهترین شیوه‌ها کاهش دهند». ایکائو به کشورهای عضو توصیه می‌شود که به نظارت بر وضعیت کیفیت هوا و آلودگی ناشی از هوانوردی بپردازند: «دولت‌ها باید اقداماتی را برای نظارت و گزارش‌دهی در مورد تأثیرات زیست‌محیطی هوانوردی و آلودگی ناشی از آن انجام دهند». سازمان بین‌المللی هوانوردی غیرنظامی ایکائو با وضع قوانین و توصیه‌های مختلف به کشورهای عضو، به دنبال کاهش آلودگی زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل هوایی است. این رویکرد به کشورهای عضو کمک می‌کند تا تأثیرات منفی هوانوردی بر محیط‌زیست را به حداقل برسانند. (محمودی و گرو، ۱۳۸۴: ۷)

۵-۳- توافق‌نامه مونترال (۱۹۹۹)

توافق‌نامه مونترال به مسائل مربوط به مسئولیت شرکت‌های هواپیمایی در رابطه با خسارات ناشی از حمل و نقل هوایی، از جمله خسارات زیست‌محیطی پرداخته است.

در صورت بروز حوادثی که باعث آلودگی زیست‌محیطی می‌شود، شرکت‌های هواپیمایی مسئولیت‌های مشخصی دارند. کنوانسیون مونترال به کشورهای عضو کمک می‌کند تا چارچوبی برای مسئولیت‌ها و تعهدات خود در برابر آلودگی‌های ناشی از حمل و نقل هوایی ایجاد کنند. ماده ۱۷ کنوانسیون به موضوع مسئولیت شرکت‌های هواپیمایی در قبال خسارات ناشی از حوادث و آلودگی‌ها پرداخته و به آسیب‌های ناشی از این آلودگی‌ها اشاره می‌کند: «شرکت هواپیمایی مسئول جبران خسارت ناشی از مرگ یا صدمات بدنی به مسافران است»^۲ این ماده به وضوح نشان می‌دهد که شرکت‌های هواپیمایی مسئول هستند و باید از اقدامات خود برای کاهش تأثیرات زیست‌محیطی آگاه باشند. ماده ۲۱ نیز به مسئولیت هواپیمایی در قبال خسارت‌هایی که ممکن است به دلیل تأخیر در حمل و نقل به وجود آید، پرداخته و در این راستا بر اهمیت کنترل تأثیرات زیست‌محیطی تأکید دارد: «شرکت هواپیمایی مسئول جبران خسارت ناشی از تأخیر در حمل و نقل مسافران و بار است». اگرچه کنوانسیون مونترال به طور مستقیم به آلودگی زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل هوایی نمی‌پردازد، اما با توجه به مسئولیت‌های مشخص شده برای شرکت‌های هواپیمایی، می‌توان گفت که این

^۱- Environmental Action Programme

^۲- The carrier is liable for damage sustained in case of death or bodily injury of a passenger upon condition only that the accident which caused the death or injury took place on board the aircraft or in the course of any of the operations of embarking or disembarking. 2. The carrier is liable for damage sustained in case of destruction or loss of, or of damage to, checked baggage upon condition only that the event which caused the destruction, loss or damage took place on board the aircraft or during any period within which the checked baggage was in the charge of the carrier. However, the carrier is not liable if and to the extent that the damage resulted from the inherent defect, quality or vice of the baggage. In the case of unchecked baggage, including personal items, the carrier is liable if the damage resulted from its fault or that of its servants or agents. 3. If the carrier admits the loss of the checked baggage, or if the checked baggage has not arrived at the expiration of twenty-one days after the date on which it ought to have arrived, the passenger is entitled to enforce against the carrier the rights which flow from the contract of carriage. 4. Unless otherwise specified, in this Convention the term „baggage“ means both checked baggage and unchecked baggage.

کنوانسیون به ترویج رفتارهای مسئولانه و کاهش تأثیرات زیست محیطی کمک می‌کند. (صفوی، ۱۴۰۱: ۱۴۶) به‌طور کلی، کنوانسیون مونترال به‌عنوان یک چارچوب قانونی، شرکت‌های هواپیمایی را ملزم به رعایت مسئولیت‌های خود در قبال جبران خسارت ناشی از حوادث و آلودگی‌ها می‌کند و می‌تواند به کاهش تأثیرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست کمک کند.

نتیجه

نتایج این تحقیق موید این است که حمل و نقل هوایی یکی از صنایع پرمصرف و آلاینده است که آثار مخربی بر محیط‌زیست دارد. این اثرات شامل انتشار گازهای گلخانه‌ای، تغییرات اقلیمی، آلودگی صوتی و آسیب به اکوسیستم‌ها است. برای کاهش این آثار، اقدامات مختلفی مانند بهینه‌سازی مصرف سوخت، توسعه سوخت‌های پایدار، و استفاده از فناوری‌های نوین مورد نیاز است. اسناد و مقررات بین‌المللی مختلفی در تلاشند تا اثرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست را کاهش دهند. این اسناد به‌صورت جامع به مسائل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، کنترل آلودگی صوتی، و مصرف سوخت‌های فسیلی پرداخته‌اند. به بیان دیگر می‌توان گفت که تحقیق حاضر نشان می‌دهد که حمل و نقل هوایی یکی از عوامل اصلی آلودگی محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی در جهان است. از منظر قوانین داخلی، اکثر کشورها هنوز به‌طور کامل نتوانسته‌اند استانداردهای کافی برای مدیریت آثار زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی تعیین کنند. در ایران، قانون هوای پاک و سیاست‌های کلی نظام در زمینه محیط‌زیست، به‌ویژه در مورد آلودگی ناشی از حمل و نقل، نقاط ضعفی دارند که نیاز به اصلاح و تقویت دارد. از طرف دیگر، اسناد بین‌المللی همچون کنوانسیون شیکاگو، پروتکل کیوتو و توافق‌نامه پاریس، به‌دنبال کاهش آثار منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست هستند. این اسناد بر تعهدات کشورهای عضو برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود وضعیت زیست‌محیطی تأکید دارند. به‌طور کلی، می‌توان گفت که بهبود و تقویت قوانین داخلی، همراه با همکاری‌های بین‌المللی، می‌تواند به کاهش آثار منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست کمک کند. این تحقیق بر لزوم توجه بیشتر به مسئولیت‌های قانونی در این زمینه و ارتقاء آگاهی عمومی در خصوص تأثیرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی تأکید می‌کند. پیشنهادت زیر در راستای این پژوهش می‌توانند مفید فایده باشند: ۱- تدوین و تقویت قوانین ملی: دولت‌ها باید قوانین محکم‌تری در زمینه مدیریت آلودگی ناشی از حمل و نقل هوایی وضع کنند. این قوانین باید شامل استانداردهای مشخص برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و بهبود کیفیت هوا در اطراف فرودگاه‌ها باشد. به‌علاوه، برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخشی درباره اثرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی باید به اجرا درآید. ۲- همکاری بین‌المللی: کشورها باید در زمینه تدوین و اجرای توافق‌نامه‌های بین‌المللی نظیر توافق‌نامه پاریس و پروتکل کیوتو همکاری بیشتری داشته باشند. تبادل تجربه‌ها و بهترین شیوه‌ها میان کشورها می‌تواند به کاهش اثرات منفی حمل و نقل هوایی کمک کند. ۳- توسعه فناوری‌های پاک: سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه فناوری‌های پایدار و سوخت‌های جایگزین می‌تواند به کاهش اثرات منفی حمل و نقل هوایی بر محیط‌زیست کمک کند. تشویق شرکت‌های هواپیمایی به استفاده از فناوری‌های نوین و سوخت‌های زیستی می‌تواند در این زمینه مؤثر باشد. ۴- آگاهی‌بخشی عمومی: ارتقاء آگاهی عمومی در خصوص تأثیرات زیست‌محیطی حمل و نقل هوایی و تشویق مردم به استفاده از وسایل حمل و نقل پایدارتر، نظیر قطار، می‌تواند تأثیر قابل توجهی در کاهش آلودگی‌ها داشته باشد. کمپین‌های آگاهی‌بخشی و مشارکت‌های اجتماعی می‌توانند به ترویج این فرهنگ کمک کنند. این پیشنهادت می‌تواند به بهبود وضعیت زیست‌محیطی ناشی از حمل و نقل هوایی و ایجاد یک رویکرد پایدار در این زمینه کمک کند.

منابع

- ۱- اویسی، خسرو و مکنون، رضا، آلودگی صوتی هواپیما در محیط‌زیست، تهران، نشر دانشگاه امیرکبیر، ۱۳۹۵.
- ۲- راشتون، آلن و کروچر، فیل، حمل و نقل هوایی، ترجمه مهدی آقاجانی، تهران، نشر دیموند بلورین، ۱۳۹۵.
- ۳- قرایی، علی و ظهیری، المیرا، سوخت فسیلی، تهران، نشر اندیشه جم، ۱۴۰۰.
- ۴- صفوی، یگانه سادات، رویکرد حقوق هوایی بین‌المللی نسبت به مسئولیت ناشی از نشر ویروس کرونا در حمل و نقل هوایی، فصلنامه تمدن حقوقی، دوره ۵ شماره ۱۰، ۱۴۰۱.
- ۵- طبیبی، سبحان، صفوی، یگانه سادات، مسئولیت مدنی ناشی از حوادث هوایی با نگاهی به مقررات داخلی و بین‌المللی و رویه قضائی، فصلنامه تمدن حقوقی، دوره ۳ شماره ۷، ۱۳۹۹.
- ۶- محمدرضایی، علی، حفظ محیط‌زیست از دیدگاه اسلام به پیوست سیاست‌های کلی حفظ محیط‌زیست ابلاغیه مقام معظم رهبری به قوای سه‌گانه کشور، نشر خدمات فرهنگی کرمان، ۱۳۹۷.
- ۷- محمودی، سید هادی و گلرو، علی‌اکبر، بررسی ابعاد حقوقی استانداردهای و رویه‌های پیشنهادی مصوب ایکائو، مقاله ارائه شده به سومین همایش ایمنی هوانوردی، ۱۳۸۴.
- ۸- مظاهری، مهرداد، تبدیل گاز گلخانه‌ای کربن‌دی‌اکسید به مواد با ارزش، تهران، نشر آرنا، ۱۳۹۶.
- ۹- مظلومی، سیده مهتا، توافق زیست محیطی پاریس، تهران، نشر پورصائب، ۱۳۹۹.
- ۱۰- میرحسینی، سیدحامد و جعفری، علی، آلودگی صوتی و آلودگی هوا، تهران، نشر آوای دانش گستر، ۱۳۸۸.
- ۱۱- نواده توپچی، حسین، مقدمه‌ای بر حقوق بین‌الملل هوایی بررسی کنوانسیون شیکاگو و ضمایم، تهران، نشر خرسندی، ۱۳۹۶.
- 12- Chamber, Grand, CASE OF HATTON AND OTHERS v. THE UNITED KINGDOM, The European Court of Human Rights, [https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B%22itemid%22:\[%22001-61188%22\]%7D](https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B%22itemid%22:[%22001-61188%22]%7D), 2003.
- 13- Evrard, A and Khati, Ivan, Health effects of aircraft noise near three French airports: results from the pilot epidemiological study of the DEBATS research program, Airport in Urban Network, Paris, 2014.
- 14- Graver, Brandon, CO2 Emissions From Commercial Aviation, 2013, 2018 and 2019, International Council on Clean Transportation, 2020.
- 15- Schreckenber, Dirk, Aircraft Noise and Quality of Life around Frankfurt Airport, International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH), 2015.
- 16- Shraeya, Mithal, ICAOs 2050 net-zero CO2 goal for international aviation, INTERNATIONAL COUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION, Policy Update, 2023.
- 17- Winter, Douglas and Boor, Etham, Improvements to Deicing Environmental Management System at Denver International Airport, University of Colorado, Boulder, 2015.
- 18- www.icao.int/environmental-protection/CarbonOffset/Pages/default.aspx.
- 19- www.archive.ipcc.ch/ipccreports/sres/aviation/index.php?idp=64.
- 20- www.flightdeckfriend.com/ask-a-pilot/how-much-fuel-does-a-jumbo-jet-burn.
- 21- www.climatecasechart.com/non-us-case/fossilvrij-nl-v-klm.