

---

# EKO KALENDARZ

7 GRUDNIA

— Dzień Lotnictwa Cywilnego —



[WWW.EKOKALENDARZ.PL](http://WWW.EKOKALENDARZ.PL)

# WPROWADZENIE

Światowy Dzień Lotnictwa Cywilnego, obchodzony 7 grudnia, zachęca do refleksji nad wpływem tego sektora gospodarki na klimat. Choć lotnictwo pełni ważną rolę w globalnej komunikacji, jego rozwój wiąże się z ogromnymi kosztami środowiskowymi. Samoloty emitują znaczne ilości gazów cieplarnianych, szczególnie na dużych wysokościach, gdzie ich wpływ na atmosferę jest bardziej szkodliwy. Szacuje się, że lotnictwo odpowiada za około 2,5% globalnych emisji CO<sub>2</sub>, a udział ten rośnie z powodu szybkiego wzrostu liczby lotów.

Zainteresowanie podniebnymi podróżami rośnie nie bez powodu. Latanie jest tanie. Sektor lotniczy korzysta z pomocy publicznej. Na jego konkurencyjność wpływ mają między innymi zwolnienie lotów międzynarodowych z podatku VAT, brak akcyzy na paliwo lotnicze, dopłaty do nierentownych lotnisk czy subsydiowanie przewoźników. To wszystko sztucznie obniża ceny biletów lotniczych, zwiększa popyt na loty, również na bardzo krótkich dystansach. Tymczasem bardziej ekologiczne środki transportu, jak kolej, pozostają niedofinansowane, co czyni je mniej konkurencyjnymi cenowo, jak i pod względem siatki połączeń.

Świadomość społeczna dotycząca wpływu lotnictwa na klimat powoli rośnie, ale wciąż jako społeczeństwo zachęcamy się możliwością tanich lotów i zwiedzania świata. Z ostrą i ze wszech miar słuszną krytyką spotykają się bogacze korzystający z prywatnych odrzutowców. Warto jednak uświadomić sobie, że wszystkie prywatne odrzutowce odpowiedzialne są za 4% emisji z transportu lotniczego. Najwięcej, bo aż 88% emisji pochodzi z samolotów rejsowych, z których korzystają zwykli ludzie.

Jeden procent najczęściej podróżujących samolotami generuje 50 procent emisji z lotnictwa. Już dwukrotna wycieczka lotnicza w granicach Europy, na wakacje, na konferencję, do pracy czy na city break, sytuuje nas wśród jednego procenta najczęściej podróżujących. Szacuje się, że samolotem przemieszcza się tylko dziesięć procent populacji świata, zamieszkującej przede wszystkim bogatsze kraje świata, a 80% nigdy w życiu nie wzbija się w powietrze na pokładzie samolotu.

Nasze decyzje transportowe mają realny wpływ na środowisko.

*#staygrounded*



# Flying is the new coal

*Scenariusz „Flying is the new coal” autorstwa Gosi Świderek  
pochodzi z publikacji „Kryzysowy stan wyjątkowy”  
wydanej w ramach projektu Life after Coal  
przez Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”*

## Cel ogólny

Uświadomienie, że transport lotniczy w drastyczny sposób zwiększa indywidualne emisje osób latających, a globalne emisje z lotnictwa stanowią coraz większy problem.

## Cele operacyjne

Uczennica/uczeń:

- wyraża opinię na temat prywatnych lotów odrzutowcami,
- wymienia przykłady działań zmniejszających emisje z lotnictwa,
- na podstawie danych statystycznych opisuje, jak na przestrzeni lat poprawiała się wydajność lotnictwa, a jednocześnie wzrastały emisje gazów cieplarnianych z transportu lotniczego,
- wie, że z transportu lotniczego korzysta niewielki ułamek mieszkańców świata,
- porównuje koszty transportu lotniczego do kosztów jazdy samochodem i koleją,
- na podstawie tekstu źródłowego wyjaśnia przyczyny niskich cen biletów lotniczych w porównaniu do innych rodzajów transportu,
- przy użyciu kalkulatorów internetowych oblicza swój ślad węglowy i porównuje go do emisji z lotów międzynarodowych.

**Czas:** 60 minut.

**Miejsce:** sala z dostępem do internetu i rzutnikiem.

**Grupa wiekowa:** uczniowie szkół średnich oraz VII i VIII klas szkół podstawowych

## Potrzebne materiały

kartki i pisaki do notatek, urządzenia z dostępem do internetu dla uczniów.



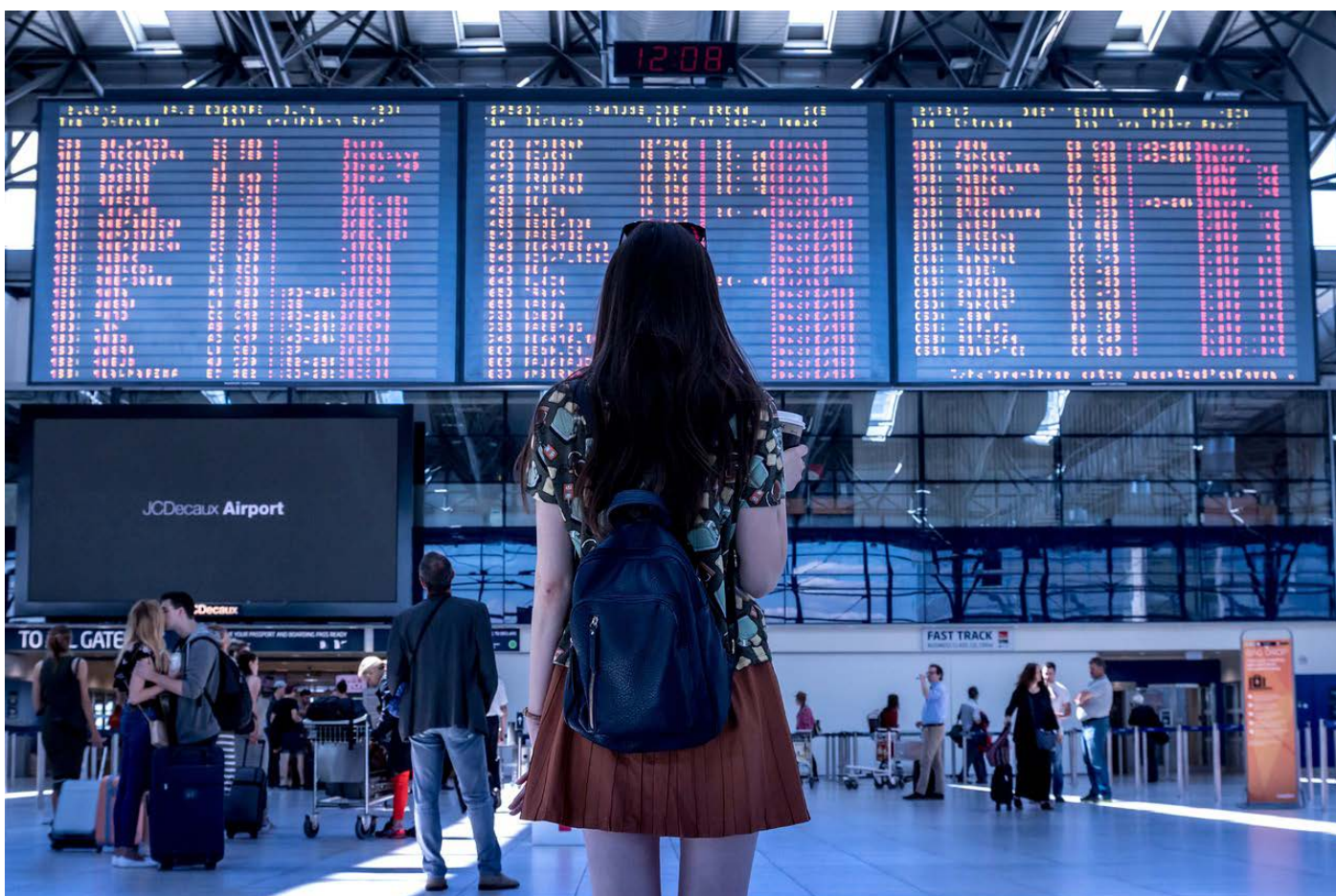
## Lecę, bo chcę

Zacznij od przywołania przykładu sławnej piosenkarki Taylor Swift, na którą spadła lawina krytyki za latanie prywatnym odrzutowcem na randki. Możesz pokazać uczniom niespełna dwuminutowy film z wizualizacją jej lotów w 2023 – <https://www.youtube.com/watch?v=pt9RtCLixRE>.

„Taylor Swift zajmuje jedno z pierwszych miejsc w rankingu celebrytów z najwyższymi emisjami zanieczyszczeń z latania, według Carbon Market Watch. Tylko w 2022 roku jej prywatne loty wygenerowały blisko 8500 ton emisji CO<sub>2</sub>”<sup>1</sup>. To tysiąc razy więcej, niż emituje statystyczny Polak w ciągu roku.

Zapytaj uczniów, co sądzą na ten temat. Pozwól im wypowiedzieć swoje zdanie i chwilę podyskutować, jeśli opinie będą rozbieżne.

Następnie wyjaśnij, że ogólnie **lotnictwo jest odpowiedzialne za emisję około miliarda ton dwutlenku węgla rocznie, to jest około 2,5% emisji CO<sub>2</sub> pochodzenia antropogenicznego**. Do tego dochodzą jeszcze substancje powstające w wyniku spalania paliwa na znacznych wysokościach i mające wpływ na klimat, m.in. para wodna, dwutlenek siarki, tlenki azotu. **Wpływ lotnictwa na ocieplenie klimatu jest większy, niż wynikałoby to tylko z emisji CO<sub>2</sub> i odpowiada za 4% wzrostu globalnej temperatury od czasów przedindustrialnych**<sup>2</sup>.



1 <https://ibs.org.pl/taylor-swift-a-sprawa-klimatu/>

2 <https://ourworldindata.org/global-aviation-emissions>

## Czy da się latać ekologiczniej?

Zapytaj uczniów, co można by zrobić, żeby zmniejszyć emisje z lotnictwa? Jeśli nie pojawią się spontanicznie, to dopytaj, jakie wynalazki, czy ulepszenia techniczne pomogłyby nam? Zapisz pomysły uczniów na tablicy.

Następnie wyświetl wykres z załącznika nr 1. Z wykresu jasno wynika, że o ostatnich kilkudziesięciu latach nastąpił imponujący wzrost efektywności samolotów. Średnie zużycia paliwa koniecznego do przewiezienia jednego pasażera w przeliczeniu na kilometr i związane z nim emisje spadły drastycznie.

Następnie rozdaj uczniom lub odczytaj tekst z załącznika nr 2. Przedstawia on wprowadzone w życie na przestrzeni lat ulepszenia, które miały sprawić, że lotnictwo będzie bardziej ekologiczne. Porównajcie wspólnie pomysły uczniów z już zrealizowanymi przez producentów samolotów, producentów paliwa lotniczego i linie lotnicze pomysłami.

Można je podzielić na kilka grup:

- udoskonalenia konstrukcji samolotów,
- poprawa efektywności paliwowej,
- poprawa procesów zarządzania lotami,
- lepsza technika lotów (ekopilotaż).

Następnie wyświetl wykres przedstawiający globalne emisje z lotnictwa (załączniki nr 3 i 4). Retoryczne pytanie brzmi: czy te ulepszenie pomogły zmniejszyć wpływ lotnictwa na klimat? Następnie poproś uczniów, aby zastanowili się skąd w takim razie tak spektakularny wzrost emisji gazów cieplarnianych z lotnictwa.

Prawdopodobnie intuicja podpowie uczniom, że choć wydajność wzrosła, to wzrósł popyt na loty zarówno pasażerskie, jak i towarowe. Faktycznie, od 1960 roku ilość pasażerokilometrów wzrosła 75-krotnie (dane Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego – ICAO).

Zwróć uwagę uczniów, że o ile w innych sektorach gospodarki duże ograniczenie emisji jest możliwe technicznie i już się dzieje (np. przestawienie energetyki z węglowej na OZE), to zmniejszenie emisji z transportu lotniczego jest bardzo trudne. Wynika to między innymi z uzależnienia od paliw, które w najbliższych dziesięcioleciach trudno będzie zastąpić na większą skalę. Innym ważnym czynnikiem jest długi czas użytkowania samolotów i infrastruktury lotniczej. Samolotów nie wymienia się zbyt często, nad naszymi głowami wciąż latają samoloty pasażerskie 20-letnie, a nawet starsze.

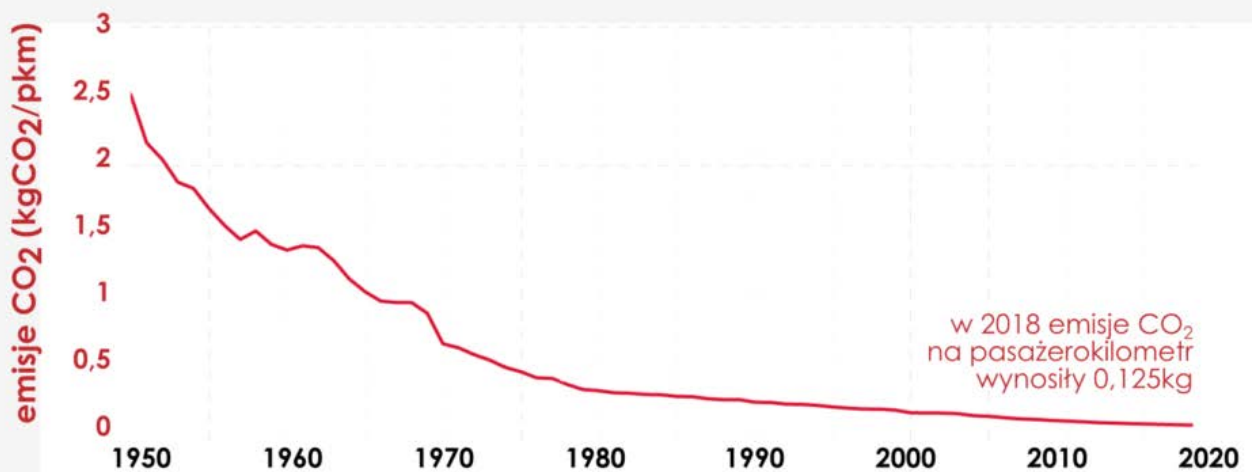
Wniosek nasuwa się sam: **aby skutecznie ograniczyć emisje z lotnictwa, trzeba po prostu zmniejszyć liczbę lotów i pokonywanych odległości.** Ale kto ma to zrobić?

## Wydajność lotnictwa (załącznik 1)

Our World  
in Data

### Wydajność światowego lotnictwa

Wydajność przedstawiono jako emisje CO<sub>2</sub> na pasażerokilometr (pkm).  
Dane nie obejmują wpływu lotnictwa na klimat innego niż emisje CO<sub>2</sub>,  
ani zwiększenia efektu wynikającego z emisji na dużej wysokości.



OurWorldInData.org - badania i dane dla rozwiązywania największych problemów świata.  
Źródło: Lee i in. (2020), na podstawie danych ICAO (airlines.org).

Wykres: Hanna Ritchie (CC-BY), wersja polska: Naukaoklimacie.pl

Źródło:

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosc/wplyw-lotnictwa-na-klimat-CO2-i-inne-substancje-emitowane-przez-samoloty>

## Wynalazki i ulepszenia poprawiające wydajność lotnictwa (załącznik 2)

- Stopniowe wprowadzenie do użytku energooszczędnych samolotów, które ze względu na swoją budowę, wagę i parametry silników pozwalają na mniejsze spalanie.
- Wprowadzenie do paliwa domieszek „zrównoważonego paliwa lotniczego” (SAF), tj. paliwa wytwarzanego bez użycia surowców kopalnych takich jak ropa naftowa czy gaz ziemny.
- Eko-pilotaż, czyli kołowanie na jednym silniku, optymalizacja ścieżek lotu z użyciem sztucznej inteligencji, podchodzenie do lądowania w trybie ciągłym (jak szybowiec) we ścisłej współpracy z kontrolą ruchu lotniczego.
- Usprawnienie procesu sptywania informacji o masie samolotu bez paliwa, liczbie pasażerów, bagażu, poczty i cargo, dzięki czemu można dokładnie wyliczyć, ile potrzeba paliwa na rejs. Redukując tankowanie zbyt dużej ilości paliwa, ogranicza całkowitą masę samolotu, a co za tym idzie zużycie paliwa podczas lotu.
- Wprowadzenie systemu komputerowego „cost index”, który po wprowadzeniu danych (liczba pasażerów, ilość paliwa, wody, warunki pogodowe, ceny paliwa etc.) wylicza optymalną prędkość samolotu.
- Obniżenie masy samolotów przez redukcję zbędnego zaopatrzenia przewożonego na pokładzie (np. rezygnacja z prasy papierowej, wymiana wózków cateringowych na lżejsze).
- Transport towarów w ładowni z wykorzystaniem lżejszych palet, zabezpieczonych lżejszymi siatkami.
- Optymalizacja załadunku, w celu poprawy aerodynamik i samolotu.
- Zwiększenia gabarytów samolotów (pozwalających na przewóz większej liczby pasażerów).
- Wzrost współczynnika wykorzystania miejsc pasażerskich (z 61% w 1950 roku do 82% w 2018 roku).

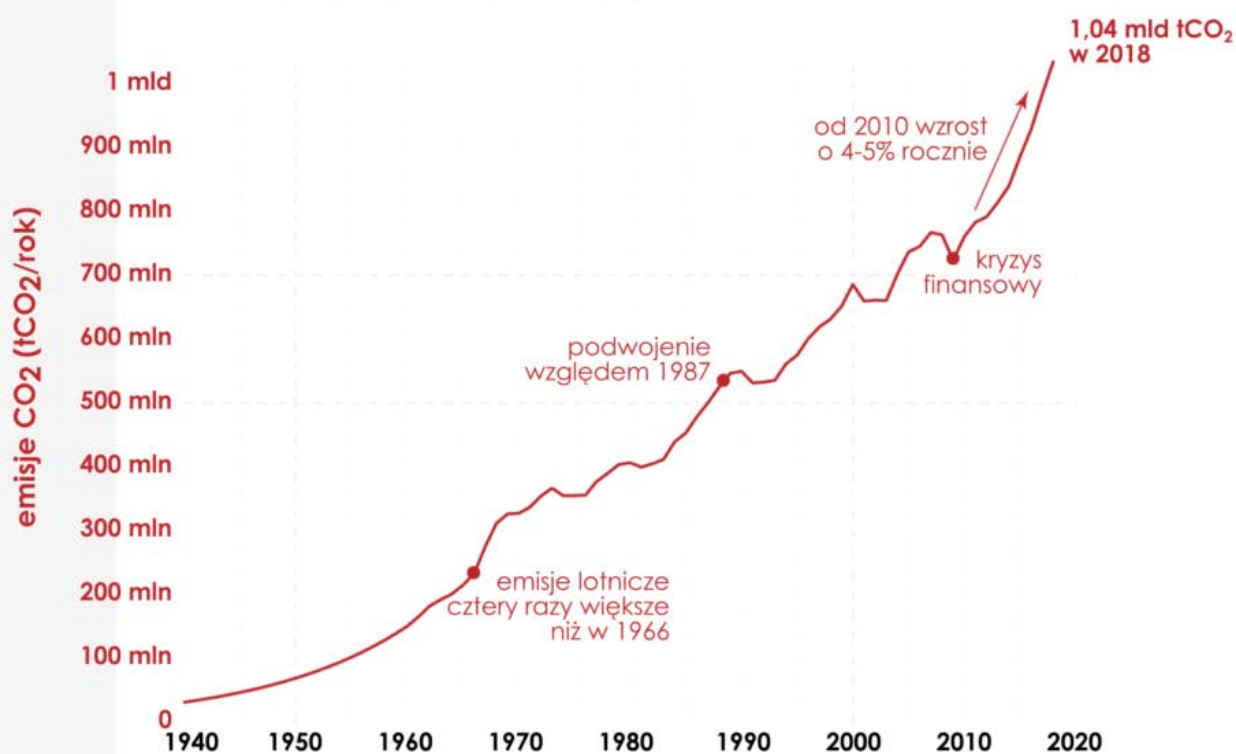


## Globalne emisje dwutlenku węgla z lotnictwa (załącznik 3)

### Globalne emisje dwutlenku węgla z lotnictwa

Dane obejmują loty pasażerskie, wojskowe i przewóz towarowe.  
Nie obejmują wpływu lotnictwa na klimat innego niż emisje CO<sub>2</sub>,  
ani zwiększenia efektu wynikającego z emisji na dużej wysokości.

Our World  
in Data



OurWorldInData.org - badania i dane dla rozwiązywania największych problemów świata.  
Źródło: Lee i in. (2020), na podstawie danych Sausen i Schumann (2000) oraz MAE.

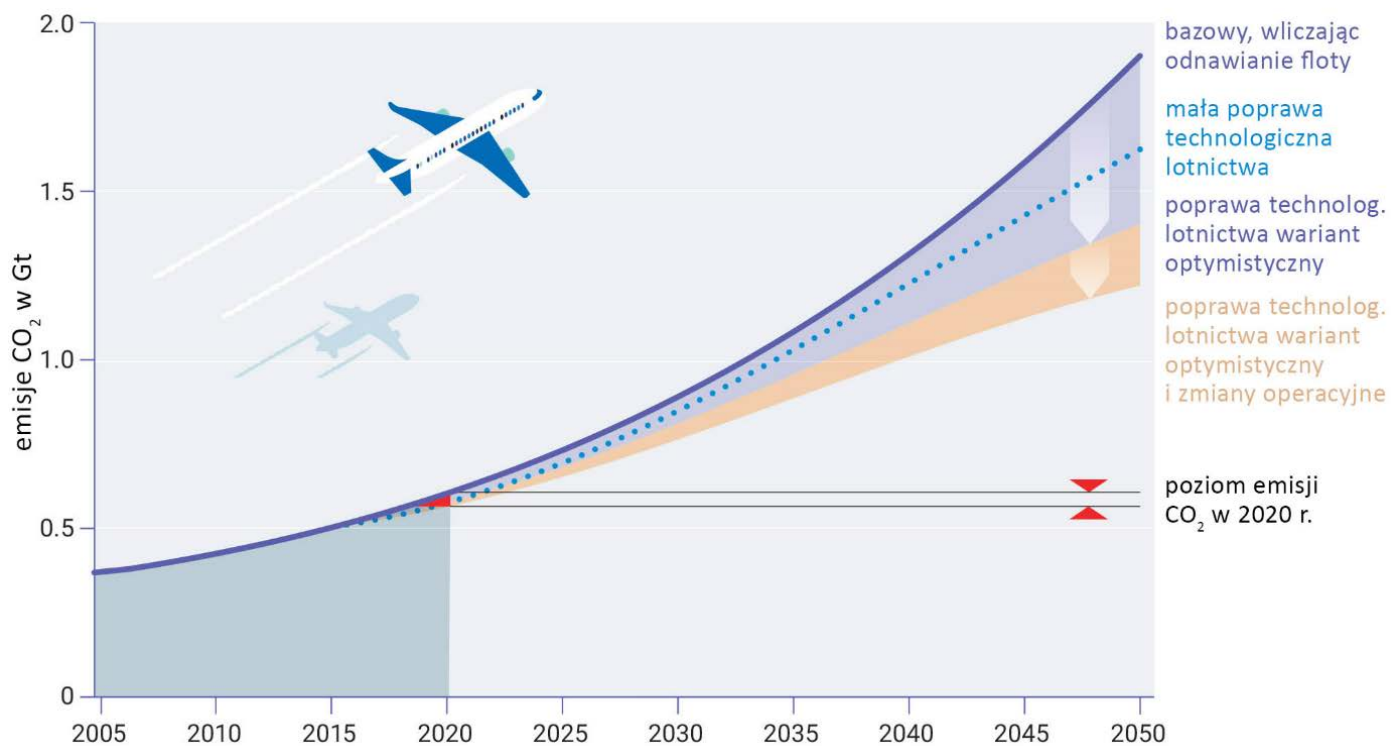
Wykres: Hanna Ritchie (CC-BY), wersja polska: Naukaoklimacie.pl

Źródło:

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/wplyw-lotnictwa-na-klimat-co2-i-inne-substancje-emitowane-przez-samoloty>



## Historyczne i prognozowane emisje w lotnictwie (załącznik 4)



Źródło:  
 raport „Emissions Gap”, <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/jak-nam-idzie-realizacja-porozumienia-paryskiego-jak-pokazuje-raport-emissions-gap-bardzo-zle-460>

## Kto lata, a kto nigdy nie poleci

Zwróć uwagę uczniów, że **1% najczęściej podróżujących samolotami na świecie generuje 50% emisji z lotnictwa**<sup>3</sup>. Poproś, aby spróbowali scharakteryzować tę grupę, kto do niej należy oprócz Taylor Swift? Jacy ludzie latają najczęściej? I w jakim celu latają? Czy członkowie rodzin uczniów albo bliźni lub dalsi znajomi mogą znaleźć się w tej grupie? Daj uczniom chwilę na namysł i dyskusję.

A następnie wyjaśnij, że jeśli ktoś z Polski poleci dwa razy w roku, do choćby któregoś europejskiego kraju, na wakacje, na konferencję, do pracy czy na city break, to znajdzie się wśród 1% najczęściej podróżujących. Nie trzeba być Billem Gatesem, Elonem Muskiem czy Kanye Westem. Do tej grupy należy na przykład większość chętnie latających do cieplejszych krajów Skandynawów.

Choć opinia publiczna słusznie krytykuje miliarderów i wzywa ich do rezygnacji z prywatnych odrzutowców, to są oni odpowiedzialni za ułamek promila lotniczych emisji. **Wszystkie prywatne odrzutowce odpowiedzialne są za 4% emisji z transportu lotniczego. Najwięcej, bo aż 88% emisji pochodzi z samolotów rejsowych, z których korzystają zwykli ludzie.**

Jak to więc możliwe, że choć latanie jest jedną z najbardziej emisyjnych aktywności ludzi, to łącznie odpowiada za jedynie 2,5% światowej emisji dwutlenku węgla? To dlatego, że większość ludzi na świecie nie lata. Szacuje się, że **samolotem przemieszcza się tylko 10% populacji świata**, zamieszkującej przede wszystkim bogatsze kraje świata (i choć niektórym trudno uwierzyć, to Polska należy do grupy najbogatszych w przeliczeniu na osobę krajów świata). A to oznacza, że latanie jest luksusem dostępnym tylko dla nielicznych w skali świata.



## O sprawiedliwości ciąg dalszy

Kogo stać na bilet lotniczy? Ktoś mógłby pomyśleć, że przecież bilety lotnicze nie są wcale drogie w porównaniu do cen benzyny, czy opłat za autostradę. Zaproponuj uczniom, aby w parach lub trójkach sprawdzili ceny biletów lotniczych oraz biletów kolejowych, a także koszt przejazdu samochodem (z uwzględnieniem opłat na autostrady) na wybranej przez siebie trasie międzynarodowej, np. Poznań – Rzym, czy Warszawa – Paryż.

Przykładowo przejazd w jedną stronę między Koninem i Nowym Tomyślem autostradą A2 w 2023 roku dla auta osobowego kosztowała 90 zł + koszt paliwa średnio 60 zł, czyli łącznie 150 zł), a bilet na samolot z Poznania do Londynu i z powrotem można kupić już za niecałe 130 zł.

Jak to możliwe, że bilety lotnicze są tak tanie? Wyjaśnia to dr Michał Czepkiewicz z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w wywiadzie dla portalu „Nauka o klimacie”. Rozdaj uczniom powielony fragment wywiadu z załącznika nr 5 (jeden egzemplarz na parę). Poproś o uważne przeczytanie tekstu i na jego podstawie odpowiedź na poniższe pytania.

- Dlaczego transport lotniczy jest tak tani?
- Jakie recepty na poprawę sytuacji podaje naukowiec?
- Co sądzą o podatku progresywnym?

Na koniec zapytaj uczniów, czy coś ich w tekście zaskoczyło.

Zwróć uwagę uczniów, że niezależnie, czy ktoś lata regularnie, sporadycznie lub nigdy, to nie tylko jest ofiarą skutków zmian klimatu, do których lotnictwo dokłada swoją cegiełkę, ale także dofinansowuje ze swoich podatków linie lotnicze i infrastrukturę lotniczą.

Na podsumowanie zachęć uczniów do przeanalizowania własnego śladu węglowego za pomocą dostępnych w internecie kalkulatorów (np. <https://kalkulatorsladuweglowego.pl/> lub prosty kalkulator w języku angielskim: <https://footprint.wwf.org.uk/#/>) a następnie porównania go z emisjami wynikającymi z jednorazowego lotu samolotem (<https://www.flysas.com/en/sustainability/emission-calculator/>).

Statystyczny Polak emituje średnio 8–9 ton CO<sub>2</sub> rocznie. Przykładowo lot z Warszawy do Chicago i z powrotem to emisje rzędu 1 do 1,3 tony CO<sub>2</sub> (w zależności od typu samolotu), czyli tyle, ile wynosi roczna emisja mieszkańca na przykład Pakistanu, czy Gwatemali, i znacznie więcej niż roczna emisja pojedynczego mieszkańca dziesiątek innych krajów świata. Lot jednej osoby z Warszawy do Londynu to od 115 do 145 kg dwutlenku węgla, tyle wynosi średnia emisja mieszkańca Madagaskaru, czy Ugandy.

Zakładając, że przykładowy Kowalski rocznie przemierza swoim samochodem osobowym 10 000 km (tj. 28 km dziennie do pracy, na zakupy, do znajomych), to w ciągu roku emisja jego samochodu wyniesie około 1,2 tony CO<sub>2</sub>. Jeśli jednak Kowalski postanowi ograniczyć swój ślad węglowy i w kolejnym roku z poświęceniem dojeżdża do pracy rowerem, zimą, w deszczu i mrozie – i tylko czasami wsiada do samochodu, żeby zrobić większe zakupy czy pojechać do rodziny na wieś – to w ten sposób ograniczy swoją emisję transportową z 1,2 tony do 700 kg CO<sub>2</sub> (czyli zaoszczędzi 500 kg CO<sub>2</sub>). Niestety, wystarczy, że na wakacje polecą do Hiszpanii, by zniweczyć cały swój trud, gdyż lot z Warszawy do Malagi – kurortu nad Morzem Śródziemnym to około 500 kg wyemitowanego dwutlenku węgla.

## Skuteczne ograniczenie emisji z lotnictwa wymaga zmniejszenia liczby lotów i pokonywanych odległości (załącznik 5)

**Fragmenty wywiadu Szymona Bujalskiego z doktorem Michałem Czepkiewiczem z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w portalu „Nauka o klimacie”:**

**M.Cz.:** [Lotnictwo] jest to sektor bardzo mocno subsydiowany i zwalniany z podatków. To coś nie do pomyślenia w innych branżach. Kierowcy muszą płacić podatki za paliwo, a pasażerowie samolotów nie, bo na naftę lotniczą nie jest nałożona akcyza. Loty międzynarodowe są też zwolnione z podatku VAT, a stawka za loty krajowe jest niska – w Polsce to 8%.

Oprócz tego samorządy często dofinansują do nierentownych lotnisk i zwalniają linie lotnicze z opłat, a w lotniska inwestuje się bardzo dużo pieniędzy. Bardzo silną pozycję w ustalaniu reguł mają Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych (IATA) i Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO), które pilnują, by podatki nie były wyższe. To wszystko służy budowaniu bardzo uprzywilejowanej pozycji linii lotniczych.

Jednocześnie tylko niektóre państwa nałożyły specjalne podatki od biletów lotniczych. Francja przeznacza przychody z tego tytułu na międzynarodowy fundusz pomocy biedniejszym krajom (tzw. podatek solidarnościowy), a Szwecja wprowadziła taki podatek jako podatek środowiskowy. Wydaje mi się, że to społecznie sprawiedliwe rozwiązania. (...)

### **Sz.B.: Jak w takim razie zmieniać lotnictwo?**

**M.Cz.:** Trzeba działać na wielu poziomach. Po pierwsze trzeba zastanowić się, czy rozbudowa bądź budowa nowego lotniska jest potrzebna, czy na przykład z Centralnego Portu Komunikacyjnego nie warto odjąć części lotniczej i zostawić połączeń kolejowych. (...) Warto głośno mówić, że inwestowanie w lotniska jest obecnie inwestowaniem w kryzys klimatyczny i jego pogłębianie.

### **Sz.B.: Co jeszcze można zrobić?**

**M.Cz.:** Osobiście jestem zwolennikiem zwiększania cen biletów lotniczych. Ciekawą propozycją jest podatek progresywny, którego stawka byłaby uzależniona od liczby lotów w danym roku albo ilości pokonanych mil lotniczych.

(...) Do tego warto ograniczać zwolnienia podatkowe i subsydia. (...) Skuteczne ograniczenie emisji z lotnictwa wymaga po prostu zmniejszenia liczby lotów i pokonywanych odległości. Wydaje mi się, że dobrze jest zakwestionować to, czy koniecznie zawsze musimy podróżować tak daleko i samolotem. W Europie, ale też Stanach czy Chinach trzeba tworzyć bardzo dobrą siatkę długodystansowych połączeń kolejowych. (...) Wizją przyszłości w Europie powinna być sieć połączeń, która jednocześnie będzie wygodna i dużo tańsza niż podróż samolotem. Ten koszt mógłby być proporcjonalny do wpływu na klimat, dzięki czemu podróż pociągiem byłaby kilka albo nawet kilkanaście razy tańsza niż samolotem.

Źródło:

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/jak-duzym-problemem-dla-klimatu-jest-lotnictwo-zapytalismy-eksperta>



**ŹRÓDŁA**  
OŚRODEK DZIAŁAŃ EKOLOGICZNYCH

Materiał pochodzi z publikacji „Klimatyczny stan wyjątkowy”  
wydanej przez Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”, 2024.  
Autorką jest Gosia Świderek.  
[www.zrodla.org](http://www.zrodla.org)