

Jacek FILIPOWICZ¹

ROZWÓJ MOTORYZACJI A EKOLOGIA

W referacie przedstawiono problem wpływu rozwoju przemysłu motoryzacyjnego i eksploatacji środków transportu na środowisko naturalne. Poruszono aspekt postępującej degradacji przyrody i szeroko zakrojone działania organizacji państwowych na rzecz ograniczenia emisji zanieczyszczeń.

DEVELOPMENT OF AUTOMOTIVE INDUSTRY IN TERMS OF ECOLOGY

The article presents problems automotive industry and exploitation of transport resources impact on environment. Presents problem progressive degradation of nature and all government organization action for emission gas reduction too.

1. WSTĘP

Pojecie ekologii jest coraz szerzej obecne w życiu codziennym całego społeczeństwa. Zagadnienie to nie dotyczy tylko społeczeństw i krajów wysoko rozwiniętych, lecz jest to problem globalny. Zagrożenia płynące z szeroko rozumianej motoryzacji i transportu dawno przestały być problemem lokalnym. Zanieczyszczenia powietrza i wody nie uznają granic aglomeracji czy państw a ich negatywny wpływ odczuwalny jest na całym świecie. Środowisko naturalne dawno przestało być źródłem niewyczerpalnym, w związku z czym korzystanie z jego zasobów musi być prowadzone z należytą rozważą i ostrożnością.

Konstrukcje nowoczesnych pojazdów i maszyn w znacznym stopniu ograniczają emisję substancji szkodliwych do środowiska. Zmienia się również podejście systemowe do projektowania pojazdów oraz sposobów ich eksploatacji. „Ekoprodukty” sugerują tym samym, że są produkowane z myślą i w trosce o ekologię. Niestety w znacznej części są to wybiegi marketingowe mające na celu zwiększenie obrotu pojazdami lub poprawienie wizerunku firmy.

2. POJĘCIE EKOLOGII

Słowo „ekologia” wywodzi się od połączenia dwóch greckich słów: oikos oznaczającego mieszkanie, gospodarstwo lub środowisko, oraz słowa logos – słowo, umysł, rozprawa, wiedza. Ekologia jako nauka biologiczna bada wzajemne stosunki między organizmami lub zespołami organizmów a otaczającym je środowiskiem. Kontroluje

¹ Politechnika Radomska, Wydział Transportu i Elektrotechniki; 26-600 Radom; ul. Malczewskiego 29.
Tel: + 48 48 361-77-44, E-mail: j.filipowicz@pr.radom.pl

ekosystem, jego wewnętrzną strukturą, funkcjonowanie i ewolucję. Tworzy teoretyczne podstawy nauki o kształtowaniu środowiska przyrodniczego.

Ernest Heckel w roku 1866 ekologię rozumiał jako naukę obejmującą tę dziedzinę biologii, która bada współzależność między żywymi organizmami a otaczającym je środowiskiem. Przez następne pół wieku ekologia nie wychodziła poza krąg nauk przyrodniczych. Dopiero w latach trzydziestych XX wieku stała się przedmiotem badań nauk społecznych. W drugiej połowie XX wieku zauważalnym stał się skok wiedzy ekologicznej, przyspieszenie upowszechniania jej wyników oraz intensyfikację i umiędzynarodowienie działań na rzecz ochrony środowiska. Konieczne stało się całościowe i systemowe traktowanie środowiska, uwzględniające technikę, gospodarkę, społeczeństwo i stosunki międzynarodowe, czyli naturalne jak i cywilizacyjne otoczenie człowieka.

3. POLITYKA OCHRONY ŚRODOWISKA UNII EUROPEJSKIEJ

Ochrona środowiska w państwach obecnej Unii Europejskiej ma już ponad trzydziestoletnią historię. Pewne akty normatywne i zalecenia ukształtowały się już w okresie EWG, będąc etapem rozwojowym obowiązującego prawa ochrony środowiska Unii Europejskiej.

Głównym celem polityki ekologicznej w pierwszych programach była poprawa jakości życia obywateli Wspólnoty. Działania które miały pomóc w realizacji tego celu obejmowały redukcję zanieczyszczeń, poprawę stanu środowiska, podejmowanie współpracy w ramach konkretnych projektów ekologicznych. Od 1973 roku polityka Wspólnoty jest określana w kolejnych, wieloletnich programach ochrony środowiska rozpisanych na sześć etapów do roku 2010[1].

Unia Europejska określiła metody, jakie będzie wykorzystywać do realizacji tych celów. Duży nacisk położony jest na rozwijanie dialogu między państwami, podniesienie świadomości publicznej. Ważnym czynnikiem stają się analizy, badania z użyciem nowych technologii

4. STANY ZJEDNOCZONE A ROZWÓJ EKOLOGII MOTORYZACYJNEJ

Stany Zjednoczone uważane są za prekursora systemowego podejścia do problemu ochrony środowiska. Pojawienie się pierwszych samochodów wykazało, że ich spaliny są źródłem nieprzyjemnego zapachu. Aby temu zaradzić zaczęto dodawać do benzyny substancje zapachowe i perfumy. Gwałtowny rozwój motoryzacji spowodował, że w roku 1942 stan Kalifornia zamieszkiwało 7 milionów osób, które użytkowały aż 3 miliony samochodów. Pojawiło się zjawisko smogu ale aby udowodnić, że jego przyczynę stanowią tlenki azotu i węglowodory zawarte w spalinach silnikowych, które uwolnione do atmosfery wchodzi w reakcję fotochemiczną pod wpływem promieni ultrafioletowych, należało poczekać do roku 1952. Od tego czasu trwają nieustanne wysiłki zmierzające do ograniczenia związków szkodliwych i toksycznych w spalinach samochodowych. W 1964 roku ustalono pierwsze graniczne wartości emisji węglowodorów dwudziestokrotnie

wyższe od obecnie obowiązujących. W 1970 roku Kongres USA ustanowił pierwszą główną ustawę o czystości powietrza, powstała też EPA (Environmental Protection Agency) - agencja mająca szerokie uprawnienia do określania norm emisji zanieczyszczeń przez silniki spalinowe. Przepisy kalifornijskie zastrzono od 1975 roku do tego stopnia, że konieczne stało się zastosowanie reaktorów katalitycznych podwójnego a następnie potrójnego działania. W roku 1984 w Kalifornii wprowadzono przepisy określające sposób działania systemów monitorujących proces spalania mieszanki paliwowo-powietrznej w silniku oraz nadzorujących pracę wszystkich podzespołów sterujących pracą silnika. System taki nazwano OBD (ang. On-Board Diagnostic) - pokładowy system diagnostyczny. Amerykańska Agencja Ochrony Środowiska EPA w 1990 roku nałożyła na wszystkie samochody osobowe i dostawcze wprowadzone na rynek amerykański, począwszy od modeli z 1996 roku, warunek spełnienia wymogów, które przyjęły formę systemu monitorującego nazwanego pokładowym systemem monitorującym. Oznaczono go jako OBD II i jego głównym zadaniem jest alarmowanie kierowcy o wystąpieniu uszkodzenia elementów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i emisję spalin.

Ważniejsze amerykańskie normy emisji spalin:

- TLEV - *poziom emisji węglowodorów mniejszy niż 0,125 g/mile,*
- LEV- *poziom emisji węglowodorów mniejszy niż 0,075 g/mile,*
- ULEV- *poziom emisji węglowodorów mniejszy niż 0,04 g/mile,*
- SULEV- *poziom emisji węglowodorów mniejszy niż 0,01 g/mile, poziom emisji tlenków azotu mniejszy niż 0,02 g/mile,*
- EZEV- *pojazd tej kategorii nie może emitować większej ilości zanieczyszczeń niż pojazd kategorii ZEV razem z wszystkim i etapami procesu przetwarzania energii,*
- ZEV- *pojazd tej kategorii nie może emitować zanieczyszczeń.*

Tab 1 . Porównanie norm emisji związków toksycznych [g/mile] w Kalifornii: we wczesnych latach pięćdziesiątych i obecnych - dla standardu ULEV

Związek toksyczny	Początki lat 50	Obecne (ULEV)
NO_x	3,6	0,2
CO	87,0	1,7
HC; NM-HC	13,0	0,04
PM	nielimitowane	0,04

Wymienione normy emisji spalin obowiązują na terenie Stanów Zjednoczonych z wyłączeniem stanu Kalifornia, gdzie od roku modelowego 2003 10% wszystkich sprzedawanych pojazdów danego producenta lub importera musi spełniać kryteria kategorii ZEV. Ustawodawstwo obowiązujące na terenie USA jest niejednolite, istnieje równoległe

wiele norm, których zawartość jest częściowo wzajemnie powielana. Porównanie norm emisji związków toksycznych w Kalifornii prezentuje tabela 1.

5. WPŁYW MOTORYZACJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE

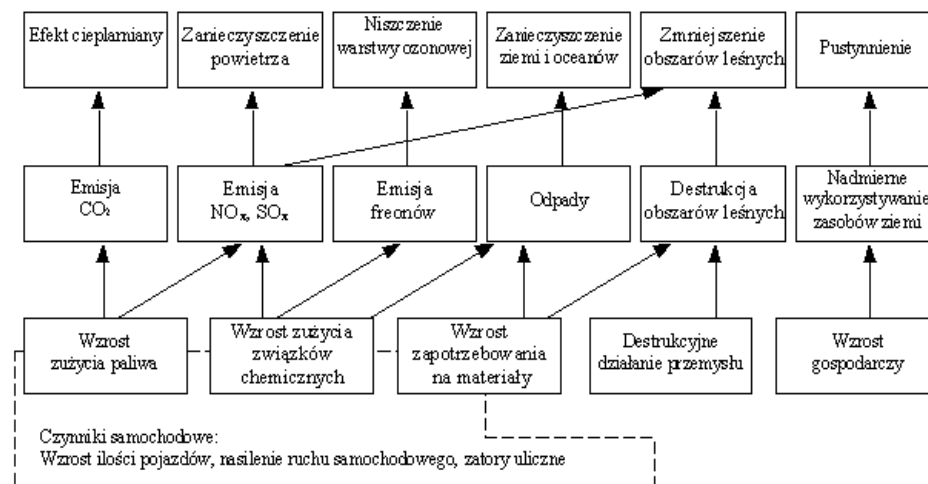
Wpływ motoryzacji na środowisko jest bardzo zróżnicowany z powodu różnorodności środków transportu, ich eksploatacji oraz ze względu na powiązania z gospodarką i otoczeniem.

Głównymi czynnikami motoryzacji oddziałującymi na środowisko naturalne są:

- Pojazdy – *podstawowy podmiot oddziaływania bezpośredniego ale nie największy czynnik pogarszania stanu środowiska,*
- Fabryki pojazdów – *oddziaływanie podobne jak innych gałęzi przemysłu, jego skala zależy od charakteru produkcji,*
- Fabryki materiałów eksploatacyjnych – *przemysł wydobywczy i rafineryjny, szczególnie niebezpieczny podczas zaistnienia sytuacji awaryjnych (katastrofy ekologiczne),*
- Infrastruktura transportu – *wpływ elementów liniowych i punktowych powodujących degradację krajobrazu, niszczenie i zachwianie równowagi ekosystemu, negatywny wpływ na rolnictwo, leśnictwo i turystykę, zagrożenie dla unikatowych wartości naturalnych fauny i flory oraz cywilizacyjnych,*
- Materiały eksploatacyjne – *zagrożenie od zanieczyszczeń ropopochodnych i sztucznych zależny w znacznym stopniu od ich jakości, stanu technicznego pojazdów i ich użytkowania.*

Elementami ekosystemu na które w głównej mierze skierowane jest szkodliwe oddziaływanie motoryzacji są: krajobraz, teren, powietrze, woda, gleba, rośliny, zwierzęta i ludzie.

Zespół podmiotów, przedmiotów i działań, związanych z motoryzacją, które mają wpływ na środowisko naturalne, tworzy pewien system. Elementy tego systemu są w różny sposób odpowiedzialne za negatywne oddziaływanie na środowisko. Należy uznać za zasadne postawienie tezy, że dla gospodarki, związanej bezpośrednio z motoryzacją, największą odpowiedzialnością za stan środowiska można obciążyć przede wszystkim eksploatację pojazdów, a następnie zagospodarowanie odpadów pochodzących z eksploatacji i likwidacji pojazdów, oraz eksploatację infrastruktury transportu. Inne podmioty oddziaływania na środowisko są z punktu widzenia cywilizacji integralnie związane z funkcjonowaniem całej gospodarki. Związki między czynnikami szeroko rozumianej motoryzacji a zanieczyszczeniem środowiska prezentuje poniższy diagram[2].



Rys. 1. Związki między czynnikami motoryzacji a zanieczyszczeniem środowiska

6. ZAGROŻENIA BEZPOŚREDNIE I POŚREDNIE

Negatywne oddziaływanie motoryzacji na środowisko może mieć charakter bezpośredni, czego skutki odczuwalne mogą być natychmiastowo i mają ścisły związek z przyczyną lub pośredni ze skutkami następującymi często po dłuższym czasie i nie mającymi bezpośredniego powiązania z przyczyną zagrożenia.

Zagrożenia te można sklasyfikować w następujący sposób:

- Zdarzenia komunikacyjne,
- Katastrofy ekologiczne,
- Hałas i drgania,
- Spaliny,
- Oddziaływanie fal elektromagnetycznych
- Parowanie i wycieki paliw i materiałów eksploatacyjnych,
- Pyły wzniesane i powstałe w efekcie zużycia ciernych,

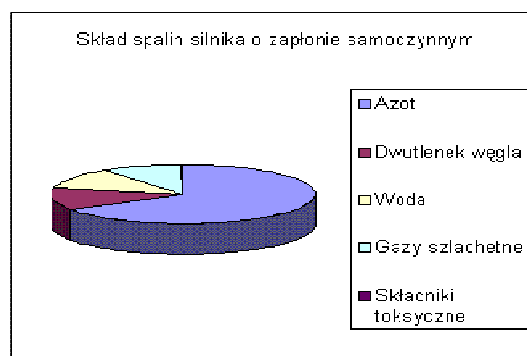
Jednym z głównych wymienionych zagrożeń dla środowiska jest szkodliwa emisja spalin silnikowych. Spaliny silnika samochodu stanowią mieszaninę wielu substancji, cząsteczek i grup związków chemicznych. W przeważającej części są to gazy nie mające właściwości toksycznych, zawarte normalnie w powietrzu którym oddychamy. Tylko stosunkowo niewielka część spalin stanowi obciążenie dla środowiska naturalnego, jeszcze mniejsza ma właściwości trujące. Skład spalin silnika o zapłonie iskrowym i samoczynnym przedstawiono na rysunku 2 i 3.

Skład spalin silnika o zapłonie iskrowym	
Azot	71%
Dwutlenek węgla	18,10%
Woda	9,20%
Składniki toksyczne	1%
Gazy szlachetne	0,70%



Rys.2. Skład spalin silnika o zapłonie iskrowym

Skład spalin silnika o zapłonie samoczynnym	
Azot	66%
Dwutlenek węgla	12%
Woda	11%
Gazy szlachetne	10%
Składniki toksyczne	0,30%



Rys.3. Skład spalin silnika o zapłonie samoczynnym

Spalanie paliw węglowodorowych w silnikach ciepłych pojazdów samochodowych powoduje emisję do atmosfery: dwutlenku węgla CO_2 , tlenku węgla CO , związków azotu NO_x , węglowodorów HC , cząstek stałych PM , związków ołowiu Pb i związków siarki SO_2 i SO_3 .

6. WNIOSKI

Rozwój porozumień międzynarodowych prowadzi do wykształcenia europejskiej polityki ekologicznej, tj. polityki gospodarczej w ochronie środowiska naturalnego w skali Europy jako kontynentu. Podmiotami tej polityki, inicjującymi i koordynującymi wspólne przedsięwzięcia, są takie instytucje jak Europejska Komisja Gospodarcza ONZ z siedzibą

w Genewie, Rada Europy z siedzibą w Strasburgu i powiązana z nią Organizacja Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie oraz konferencje ministrów ochrony środowiska.

Porozumienia Traktatu Rzymskiego nadały moc prawną przepisom i dyrektywom wydanym przez Komisję Europejską i Radę Europy w państwach członkowskich Unii Europejskiej. Państwa członkowskie dobrowolnie zobowiązały się przestrzegania ustaleń Komisji Europejskiej, zaś państwa nowo przyjęte lub ubiegające się o wstąpienie, na mocy porozumień zawartych w traktatach zjednoczeniowych, ustaliły okresy przejściowe w których dostosowywały swoje prawo do prawa unijnego. Unijna strategia ograniczania emisji dwutlenku węgla przez samochody stanowi ważny element ogólnej unijnej polityki w dziedzinie środowiska, przemysłu motoryzacyjnego i transportu. Jej celem są zmiany konstrukcyjne i technologiczne w produkowanych pojazdach oraz zmiany w systemach eksploatacji na rzecz ograniczenia szkód środowiskowych.

Ograniczania emisji CO₂ pojazdów samochodowych opiera się na trzech zasadach: zobowiązaniu się przemysłu samochodowego do zmniejszania zużycia paliwa przez pojazdy, właściwym etykietowaniu nowych samochodów oraz na wszelkiego rodzaju zachętach (np. podatkowych) do oszczędzania paliwa. Celem Unii jest osiągnięcie poziomu 120 g CO₂ na każdy przejechany kilometr, co odpowiada spalaniu paliwa na poziomie 4,5 l/100 km w przypadku samochodów z silnikiem wysokoprężnym lub 5 l/100 km przez samochody z silnikiem benzynowym. Powyższe parametry powiązane są jednak nierozdzielnie, przy obecnym poziomie techniki, z obniżeniem technicznych parametrów użytkowych pojazdów, co nie zawsze idzie w parze z oczekiwaniami użytkowników i lobby naftowego.

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Górka K., Poskrobko B., Radecki W.: *Ochrona środowiska*, PWE 2001
- [2] Merkisz J. : *Zanieczyszczenie środowiska przez transport samochodowy*, Politechnika Poznańska, 2000.