

Robert LEWICKI

e-mail: robert.lewicki@ue.poznan.pl

Katedra Ekologii Produktów, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny, Poznań

Analiza możliwości ograniczenia środowiskowych konsekwencji procesu zagospodarowania samochodów wycofanych z eksploatacji

Wstęp

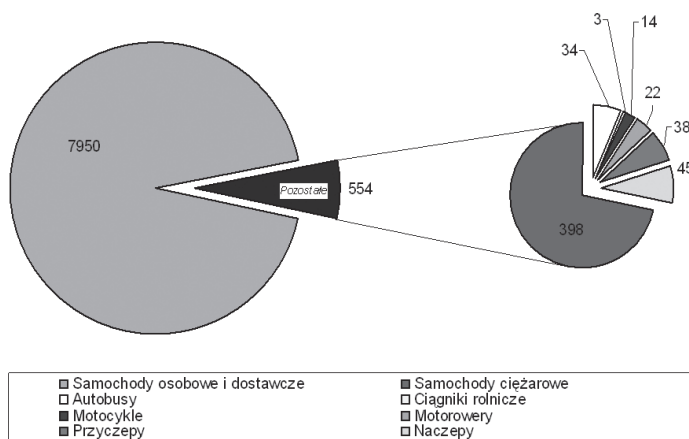
Problem właściwego zagospodarowania wycofanych z eksploatacji obiektów technicznych jest zagadnieniem szczególnie istotnym. Strategia Unii Europejskiej w zakresie gospodarki odpadami oparta została na hierarchii, zgodnie z którą w pierwszej kolejności należy przeciwdziałać powstawaniu odpadów, a dopiero w następnej kolejności, jeżeli nie udało się zapobiec ich powstaniu, należy poddać je procesom odzysku i unieszkodliwiania [1, 2].

Z uwagi na fakt, iż w dostępnych publikacjach nie stwierdzono próby oszacowania poziomu oddziaływań środowiskowych identyfikowanych w procesach: odzysku, recyklingu czy unieszkodliwiania wyeksploatowanych obiektów technicznych o złożonej budowie, cel badań zrealizowano na przykładzie samochodu wycofanego z eksploatacji.

Charakterystyka obiektu badań

Przeprowadzenie szczegółowej analizy ograniczono do jednego z przedsiębiorstw należących do sieci ARES (*Ambit Recycling System*), którego roczna zdolność przerobowa umożliwia przetworzenie do 3500 samochodów wycofanych z eksploatacji.

Analizą objęto wszystkie pojazdy, przetworzone od stycznia 2001 do końca czerwca 2007, w którym to okresie przetworzono 8504 pojazdy o łącznej masie własnej 7 440 110 kg. Rodzaje przetworzonych pojazdów przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Kategorie przetworzonych pojazdów

Największą grupę przetworzonych pojazdów stanowiły samochody osobowe i dostawcze, wśród których ujęto wszystkie samochody przystosowane do przewozu maksymalnie 9 osób (kat. M1) oraz samochody przeznaczone do przewozu ładunków, których dopuszczalna masa całkowita nie przekracza 3500 kg (kat. N1). Pojazdy należące do innych kategorii stanowiły zaledwie 6,5% wszystkich przetworzonych pojazdów, a dominującą grupą w kategorii pozostałych były samochody ciężarowe, które stanowią 71,8%.

Cel badań i metodyka

Jako cel badań przyjęto określenie środowiskowego wpływu różnych procesów zagospodarowania wycofanych z eksploatacji pojazdów sa-

mochofowych i wskazanie możliwości jego ograniczenia. Do osiągnięcia celu wykorzystano narzędzie – metodę środowiskowego oszacowania cyklu istnienia produktów – LCA (*Life Cycle Assessment*). Metoda LCA jest to sposób ilościowego określenia środowiskowego obciążenia, który oparty jest na inwentaryzacji czynników środowiskowych w odniesieniu do obiektu, procesu lub innej działalności w cyklu od wydobycia surowców do ich końcowego zagospodarowania [3]. Metoda pełnego cyklu istnienia LCA jest jednym z narzędzi wspomagających analizy wyrobów z punktu widzenia obciążeń środowiska. Pozwala ona ocenić wielkość emisji substancji niebezpiecznych oraz wielkość zużycia energii i materiałów we wszystkich fazach istnienia wyrobu – poczynając od pozyskania surowców, a na likwidacji wyeksploatowanych produktów kończąc [4].

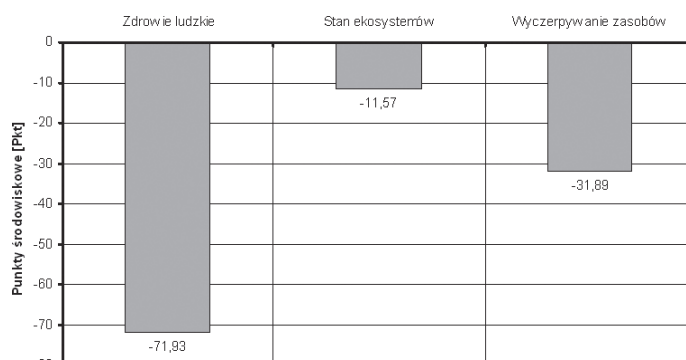
Do wykonania analizy, której wyniki zostaną zaprezentowane w dalszej części niniejszego artykułu, wykorzystano program komputerowy *SimaPro 7.1.*, a spośród dostępnych narzędzi wybrano model obliczeniowy *Eco-Indicator 99*.

Wyniki analiz

W rzeczywistym procesie zagospodarowania każdego z samochodów przyjętych do demontażu w latach 2002–2006, po usunięciu substancji niebezpiecznych i zagrażających środowisku, samochód poddawany był procesowi demontażu. W pierwszej kolejności wymontowane były części możliwe do sprzedaży, które składowane są w specjalnie przygotowanym do tego celu magazynie. Pozostałe odpady, które mogłyby zostać poddane procesom odzysku i recyklingu były segregowane i przekazywane przedsiębiorcom prowadzącym instalacje umożliwiające realizację tych procesów. Pozostałość, w postaci zanieczyszczonej karoserii, była prasowana i przekazywana do strzępiarki, celem wyodrębnienia frakcji metalowej.

Masę poszczególnych odpadów pozyskanych w procesie przetworzenia samochodów wycofanych z eksploatacji, poddanych procesom odzysku/recyklingu w latach 2002–2006, przedstawiono w tab. 1.

Porównanie wskaźników środowiskowych określających poziom zidentyfikowanych korzyści środowiskowych osiągniętych sumarycznie dla poszczególnych grup kategorii oddziaływań przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Porównanie sumarycznych wskaźników środowiskowych dla poszczególnych grup kategorii oddziaływań środowiskowych

Proces zagospodarowania jednego samochodu wycofanego z eksploatacji przyniósł korzyści środowiskowe oceniane na poziomie -115,39

Tab. 1. Zestawienie masy poszczególnych frakcji odpadów poddanych procesom odzysku/recyklingu, pozyskanych w okresie 2002–2006

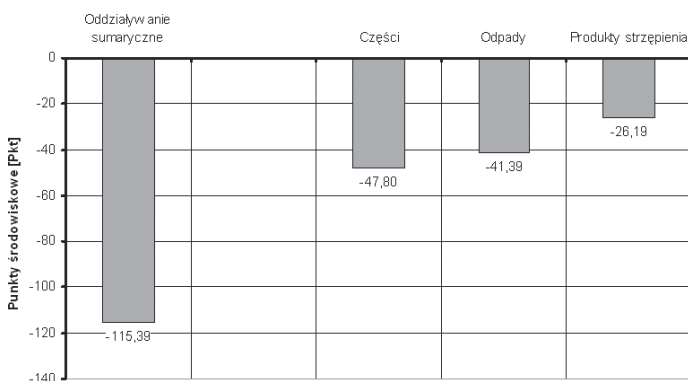
Wyszczególnienie	Udział pozyskanych odpadów, %	Masa odpadu*	Proces zagospodarowania
Złom metalowy przesłany do huty	41,37	299,70	Recykling
Złom metalowy przesłany do strzepiarki	43,58	315,72	Recykling / Składowanie
Metale nieżelazne	0,26	1,89	Recykling
Tworzywa sztuczne	0,33	2,39	Recykling
Szkło	0,61	4,42	Recykling
Opony	0,78	5,66	Recykling
Akumulatory	0,62	4,48	Recykling
Filtry olejowe	0,01	0,10	Recykling
Katalizatory	0,01	0,10	Recykling
Okładziny hamulcowe	0,01	0,05	Recykling
Oleje	0,27	1,93	Recykling
Paliwa	0,01	0,08	Recykling
Płyn chłodzący	0,10	0,75	Recykling
Płyn hamulcowy	0,01	0,06	Recykling
Części	12,02	87,09	Powtórne wykorzystanie
RAZEM	100,00	724,42	

Pkt. Z rezultatów przedstawionych na rys. 2 wynika, że największe korzyści zidentyfikowane zostały w kategoriach wpływu na zdrowie ludzkie, których poziom jest ponad dwukrotnie większy od poziomu korzyści środowiskowych zidentyfikowanych dla kategorii wpływu na wyczerpywanie zasobów oraz ponad sześciokrotnie większy od poziomu korzyści środowiskowych zidentyfikowanych w kategoriach wpływu na stan ekosystemu.

Poziom oddziaływań identyfikowanych w zależności od procesu zagospodarowania odpadów, należących do poszczególnych grup, tzn.

- części przeznaczonych do powtórzonego wykorzystania,
- odpadów poddanych procesom odzysku/recyklingu,
- produktów strzepienia,

na tle sumarycznego poziomu oddziaływań środowiskowych, przedstawiono na rys. 3.



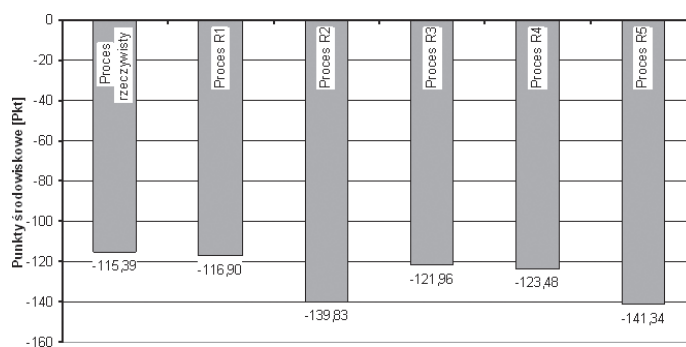
Rys. 3. Poziom oddziaływań środowiskowych związanych z zagospodarowaniem części, odpadów i produktów

Aby możliwe było porównanie rzeczywistego procesu z innymi, wybranymi procesami zagospodarowania samochodów wycofanych z eksploatacji, opracowano założenia, zgodnie z którymi proces zagospodarowania mógłby zostać zrealizowany. W ramach poddanych analizie założeń wzięto pod uwagę:

- R1 – recykling zużytych opon (zamiast odzysku energetycznego)
- R2 – recykling pozostałości po strzepieniu (zamiast składowania)

- R3 – poddanie frakcji pozostałości po strzepieniu procesom odzysku energetycznego (zamiast składowania)
- R4 – recykling zużytych opon (zamiast odzysku energetycznego) oraz poddanie frakcji pozostałości po strzepieniu procesom odzysku energetycznego (zamiast składowania)
- R5 – recykling opon (zamiast odzysku energetycznego) oraz recykling odpadów stanowiących frakcję pozostałości po strzepieniu (zamiast składowania).

Zgodnie z pozostałymi założeniami rzeczywistego procesu zagospodarowania odpadów możliwych do pozyskania z samochodów wycofanych z eksploatacji przeprowadzono ekobilansową analizę procesów R1, ..., R5. Wyniki ukazujące poziom sumarycznych korzyści środowiskowych możliwych do osiągnięcia w ramach tych procesów przedstawiono na rys. 4.



Rys. 4. Rzeczywisty poziom korzyści środowiskowych z zagospodarowania jednego samochodu wycofanego z eksploatacji na tle procesów alternatywnych

Z rezultatów przedstawionych na rys. 4 wynika, że proces zagospodarowania jednego samochodu wycofanego z eksploatacji, który zostałby zrealizowany zgodnie z założeniami któregośkolwiek spośród poddanych analizie alternatywnych procesów zagospodarowania, mógłby przyczynić się do zwiększenia poziomu zidentyfikowanych korzyści środowiskowych w rzeczywistości zrealizowanym procesie.

Wnioski

W konsekwencji przeprowadzonej analizy ekobilansowej określono poziom oddziaływań środowiskowych zidentyfikowanych w procesie zagospodarowania samochodów wycofanych z eksploatacji. Wszystkie dotychczas przedstawione wyniki odnoszą się do przyjętej jednostki funkcjonalnej – procesu zagospodarowania jednego samochodu wycofanego z eksploatacji, należącego do kategorii pojazdów M1/N1.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że proces zagospodarowania samochodów wycofanych z eksploatacji może być źródłem znacznych korzyści środowiskowych. Należy jednak podkreślić, iż poziom tych korzyści będzie możliwy do osiągnięcia pod warunkiem realizacji odpowiednich, zgodnych z wymogami ochrony środowiska, procesów zagospodarowania odpadów. Stąd jest niezwykle istotne, aby po wycofaniu z eksploatacji wszystkie samochody przekazywane były do legalnie działających stacji demontażu, w których proces demontażu zostanie przeprowadzony w bezpieczny dla środowiska sposób.

LITERATURA

- [1] European Community Environment Legislation – Volume 6 – Waste, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 1996.
- [2] E. Szpadt, M. Franke, J. Jäger: Analiza cyklu życia (LCA) w gospodarce odpadami. I Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna Problemy Recyklingu. Rogów, 27–28 listopada 2001.
- [3] Z. Kłos: „Środowiskowa ocena maszyn i urządzeń”. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1998.
- [4] Z. Kłos, P. Kurczewski, J. Kasprzak: Środowiskowe charakteryzowanie maszyn i urządzeń. Podstawy ekologiczne, metody i przykłady. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005.