

## WYCOFYWANIE POJAZDÓW I MASZYN ROLNICZYCH W ASPEKcie OCHRONY ŚRODOWISKA

Wiesław Tomczyk

*Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

**Streszczenie.** Racjonalne zasady eksploatacji pojazdów i maszyn wymuszają na użytkownikach również poeksploatacyjne ich zagospodarowanie w zgodzie z zasadami ochrony i poszanowania środowiska. W artykule przedstawiono skalę problemu w odniesieniu do eksploatowanych w Polsce pojazdów samochodowych oraz maszyn rolniczych. Zwrócono uwagę na procesy odzysku i recyklingu oraz potencjalne ilości cennych surowców możliwych do odzyskania w momencie wycofania z eksploatacji wyeksploatowanych konstrukcji maszyn i urządzeń.

**Słowa kluczowe:** eksploatacja, złomowanie, recykling

### Wstęp

Wyeksploatowane, złomowane pojazdy i maszyny rolnicze z racji swej konstrukcji, masy, gabarytów oraz użytych do ich budowy materiałów, są produktami niebezpiecznymi w aspekcie ochrony środowiska. Materiały użyte do produkcji – po zakończonej eksploatacji maszyn – automatycznie stają się strumieniem cennych, ale też uciążliwych dla środowiska odpadów. Części, które nadają się do ponownego wykorzystania w procesie odnowy (naprawy) podobnych konstrukcyjnie obiektów, w pewnym stopniu minimalizują ilość odpadów powstających po demontażu tychże złomowanych [Bocheński 2001; Rzeźnik 2002].

Polskie przepisy w zakresie obowiązków związanych z wywierzaniem i zagospodarowaniem odpadów, odpowiadają wymaganiom Unii Europejskiej, które zawarte są w aktach prawnych wydanych w formie dyrektyw, rozporządzeń, decyzji, zaleceń i rezolucji. Ustawy R.P. z dn. 27.IV.2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62 z późniejszymi zmianami) oraz z dn. 20.I.2005 r. o recyklingu pojazdów wycofywanych z eksploatacji, zawierają wymagania szczegółowe dotyczące odpadów oraz sposobów postępowania z nimi (metale ferromagnetyczne, met. kolorowe, smary odpadowe, odpady baterii i akumulatorów, tworzywa sztuczne, zużyte płyny technologiczne, itp.). Zgodnie z tymi Ustawami, ogólne zasady postępowania z odpadami nakazują:

- zapobiegać powstawaniu odpadów lub ograniczać ich ilość,
- jeśli odpad powstał – zapewnić odzysk zgodny z zasadami ochrony środowiska,
- jeśli nie udało się dokonać odzysku – unieszkodliwić odpad zgodnie z zasadami ochrony środowiska.

Zasady te dotyczą w równym stopniu zarówno wytwórców odpadów (producentów), jak również posiadaczy odpadów (użytkowników, importerów).

## Cel i przedmiot opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie skali problemu, przed którym już wkrótce stanie gospodarka naszego kraju w aspekcie obecnie już eksploatowanych (mocno zużytych – ponad 10-cio letnich) oraz dużej liczby sprowadzanych z zagranicy w znacznym stopniu wyeksploatowanych pojazdów samochodowych oraz maszyn rolniczych.

Przedmiotem opracowania są wycofywane z eksploatacji pojazdy samochodowe oraz maszyny i urządzenia rolnicze.

### Procesy odzysku i recyklingu wyeksploatowanych pojazdów i maszyn rolniczych

**Odzyskiem** w rozumieniu prawa, są to działania nie stwarzające zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi lub środowiska, polegające na wykorzystaniu odpadów, lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich wykorzystania. Natomiast jako recykling rozumie się taki odzysk, który polega na powtórnym przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym, w celu uzyskania substancji lub materiałów o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu. Konkludując – każdy rodzaj recyklingu jest równocześnie odzyskiem, natomiast wszystkie formy odzysku są recyklingiem.

Do 2005 r. krajowy system recyklingu (bazujący głównie na złomowanych pojazdach), działał w głównej mierze w oparciu o ogólne przepisy dotyczące gospodarki odpadami. W styczniu 2005 r. wprowadzono w życie ustawę o recyklingu pojazdów i maszyn wycofywanych z eksploatacji, której celem było ujednoczenie stanu prawnego dotyczącego recyklingu. Ustawa ta nakłada szereg obowiązków na uczestników systemu recyklingu. Wprowadziła ona również do polskiego ustawodawstwa pojęcie „wprowadzający obiekt” (pojazd, maszynę, urządzenie), którym jest producent lub dokonujący wewnątrzwspólnotowego nabycia lub (lub importu) – przedsiębiorca (lub osoba prywatna).

Zgodnie z tą ustawą wprowadzający, którzy kierują (produkują lub importują) na terytorium kraju nie więcej niż 1000 szt. obiektów w roku kalendarzowym (nie ma znaczenia czy są one nowe czy używane) ponoszą opłatę 500 zł tzw. „opłaty recyklingowej” za każdą sztukę. Natomiast wprowadzający do Polski więcej niż 1000 szt. „obektów” w roku kalendarzowym ma obowiązek zorganizowania sieci zbiórki zużytych obiektów. W przypadku nie wypełnienia tego obowiązku, wprowadzający ponosi opłatę naliczoną wg zależności:

$$K = 500 \frac{N}{Y} \quad (1)$$

gdzie:

- K – należna opłata,
- N – liczba dni w roku, w którym nie zapewniono sieci,
- Y – liczba dni w danym roku.

Od 1 stycznia 2006 r. (zgodnie z dyrektywami UE) poziom odzysku i recyklingu pojazdów i maszyn powinien osiągnąć wysokość odpowiednio 75% i 70% rocznie dla obiektów wyprodukowanych przed 1.I.1980r., natomiast dla wyprodukowanych po 1.I.1980 r. odpowiednio 95% i 85%.

## Wycofywanie pojazdów i maszyn...

Według danych Ministerstwa Środowiska, największą grupę złomowanych obiektów w Polsce stanowią pojazdy samochodowe, których w ostatnich latach złomowano od 100 do 250 tysięcy szt. rocznie. Ale szacuje się, iż ta liczba w ciągu najbliższych lat może wzrosnąć do 500 tys. sztuk rocznie, co będzie pochodną dużej liczby sprowadzonych do Polski od momentu wstąpienia naszego kraju do UE (tabela 1) oraz zaawansowanego ich wieku (ok. 80% sprowadzonych pojazdów ma wiek przekraczający 10 lat).

Tabela 1. Używane pojazdy sprowadzone do Polski  
Table 1. Used vehicles imported to Poland

Rok sprowadzenia	Z Unii Europejskiej	Spoza Unii Europejskiej
	Liczba pojazdów [szt]	
2004 (maj-grudzień)	802 973	2 441
2005	851 189	33 223
2006	797 964	22 961
2007	970 775	18 877
2008	1 070 747	19 588
2009 (styczeń-luty)	84 611	8 850

*Źródło: Ministerstwo Finansów*

Problem ten dotyczy również w równym stopniu naszego rolnictwa z racji dużej liczby, różnorodności typów konstrukcji oraz zaawansowanego wieku (np. ok. 70% ciągników oraz ok. 65% kombajnów zbożowych jest użytkowane grubo ponad 10 lat) eksploatowanych w rolnictwie maszyn i urządzeń rolniczych (tabela 2).

Tabela 2. Wyposażenie polskiego rolnictwa w wybrane maszyny i urządzenia  
Table 2. Possession of selected machines and equipment in Polish agriculture

Typ maszyny / urządzenia	Liczba [ szt. ]
Ciągniki rolnicze	1 364 700
Pozostałe maszyny	3 402 000
w tym:	
Kombajny zbożowe	97 058
Ciągnikowe rozsiewacze nawozów	442 706
Rozrzutniki obornika	484 233
Ciągnikowe opryskiwacze polowe	372 161
Kosiarki ciągnikowe	439 699
Prasy zbierające	104 699
Kombajny do zbioru ziemniaków	76 467
Agregaty uprawowe	85 000

*Źródło: Dane GUS*

Na terenie Polski jest obecnie 81 punktów zbierania oraz 446 stacji demontażu pojazdów i maszyn wycofywanych z eksploatacji, co przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Wykaz punktów zbierania i stacji demontażu  
Table 3. The list of collection points and disassembly stations

Województwa	Punkty zbierania	Punkty demontażu
Dolnośląskie	3	25
Kujawsko-pomorskie	5	17
Lubelskie	12	21
Lubuskie	3	21
Łódzkie	3	30
Małopolskie	3	24
Mazowieckie	8	55
Opolskie	3	16
Podkarpackie	7	33
Podlaskie	6	20
Pomorskie	11	18
Śląskie	5	56
Świętokrzyskie	1	15
Warmińsko-mazurskie	5	13
Wielkopolskie	1	68
Zachodniopomorskie	5	14

*Źródło: Ministerstwo Środowiska, badania własne*

Średnio zestaw materiałów możliwych do odzyskania (potencjalnych surowców wtórnych) zawartych w pojazdach (samochodach osobowych) produkowanych w ostatnich latach przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Surowce możliwe do pozyskania ze złomowanych pojazdów  
Table 4. Materials that may be reclaimed from scrapped vehicles

Rodzaj materiału	Udział procentowy [%]
Metale żelazne	70-73
Metale nieżelazne	5-5,5
Tworzywa sztuczne	8-9,5
Guma	3,5-4
Szkło	2-2,5
Płyny	1-1,5
Pozostałe (tkaniny, uszczelnienia, powłoki)	5-5,5

*Źródło: Ministerstwo Środowiska, badania własne*

Maksymalny odzysk materiałów i energii z wyeksploatowanych pojazdów jest możliwy tylko przy prawidłowym wdrożeniu i poprawnym funkcjonowaniu systemu odzysku. Linia technologiczna demontażu wyeksploatowanych pojazdów i maszyn powinna spełniać dwie podstawowe funkcje:

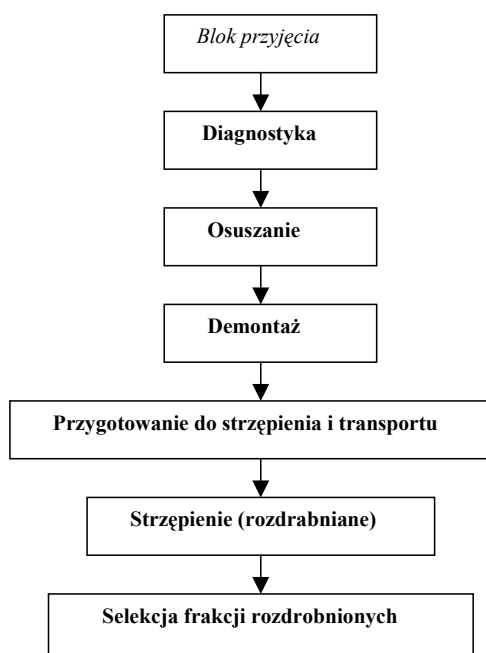
- funkcję ekologiczną,
- funkcję odzysku materiałów (surowców).

Funkcja ekologiczna polega na wydzieleniu z demontowanych konstrukcji składników niebezpiecznych (zwłaszcza płynów) oraz komponentów z ładunkiem zanieczyszczającym. W zakresie funkcji ekologicznej zawarte jest również mycie podzespołów i elementów przewidzianych do bezpośredniego wykorzystania wprost lub po regeneracji.

Funkcja odzysku materiałów polega na demontażu struktury konstrukcyjnej wyeksploatowanych pojazdów i maszyn w celu pozyskania składników w postaci części nadających się do ponownego użycia oraz tzw. Surowców wtórnych (tabela 4). W procesie demontażu wydzielone zostają również składniki odpadowe, które w końcowej fazie procesu są składowane na wysypisku lub poddawane innym procesom unieszkodliwienia.

Typowa linia technologiczna demontażu zużytych pojazdów i maszyn (rys. 1) składa się z następujących głównych bloków (kompleksów) technologicznych:

- blok diagnostyki,
- blok osuszania,
- blok demontażu,
- blok przygotowania do strzępienia,
- blok strzępienia (rozdrabniania).



Rys. 1. Schemat technologiczny linii demontażu wyeksploatowanych pojazdów

Fig. 1. Technological diagram showing disassembly line for worn out vehicles

W bloku diagnostycznym prowadzone są oględziny i badania (weryfikacja) w celu określenia, czy i jakie elementy oraz podzespoły mogą być wykorzystane ponownie wprost

lub po ich regeneracji. Podczas przeglądu diagnostycznego następuje również uściślenie technologii mycia, czyszczenia, osuszania i demontażu wyeksploatowanych obiektów.

W bloku osuszania odciągane są wszystkie płyny, takie jak: paliwo (etylina, olej napędowy), oleje (silnikowy, przekładniowy, amortyzatorowy, z układów hydraulicznych, itp.), płyny (chłodniczy, hamulcowy, do zmywania szyb, z systemu klimatyzacji, itp.), elektrolit z akumulatorów. Płyny te zaliczają się do odpadów niebezpiecznych. W bloku osuszania usuwane są również filtry, zwłaszcza filtry mokre.

Blok demontażu przeznaczony jest głównie do wymontowywania z wyeksploatowanych konstrukcji maszyn i pojazdów zespołów i materiałów, które:

- nie powinny trafić do przemiału w strzępiarce (np. opony),
- mogą być powtórnie wykorzystane wprost lub po regeneracji (np. rozruszniki, prądnice, alternatory, szyby, silniki, skrzynie przekładniowe, akumulatory, itp.),
- tworzywa sztuczne zidentyfikowane jako określony gatunek, na który jest aktualnie zbyt,
- inne detale i materiały łatwo demontowane, na które jest zbyt (np. metale kolorowe, itp.).

W małych i średniej wielkości stacjach recyklingu maszyn i pojazdów blok przygotowania do strzępienia służy do zgniecenia całości konstrukcji (np. karoserii, obudowy) lub jej pocięcia na mniejsze elementy – optymalne do transportu i jako wsadu do strzępiarki. Złomowany obiekt poddawany strzępieniu zostaje rozdrobniony w krótkim czasie na frakcje o wymiarach ok. 250 [mm]. Podstawową frakcją jest złom stalowy (ferromagnetyczny). W zakładach rozdrabniania materiał jest sortowany na frakcje:

- metale żelazne,
- metale nieżelazne,
- frakcję lekką (tworzywa, guma), itp..

Dwie pierwsze frakcje nadają się po dodatkowych zabiegach do wtórnego wykorzystania. Natomiast frakcja nieorganiczna lekka, często jest kierowana na składowisko odpadów lub stanowi paliwo zastępcze w piecach cementowych lub spalarniach odpadów.

## Podsumowanie

Przestrzeganie przez użytkowników pojazdów i maszyn norm w zakresie ochrony środowiska oraz stosowanie technologii wykorzystujących surowce i materiały w sposób efektywny i oszczędny, zastępowanie surowców nieodnawialnych odnawialnymi oraz dążenie do pełnego odzysku i recyklingu wycofanych z eksploatacji obiektów może przynieść szereg wymiernych korzyści zarówno użytkownikom maszyn jak również środowisku przyrodniczemu [Tomczyk 2007, 2008]. Odzyskanie cennych składników z odpadów, recyrkulacja surowców i odpadów wewnątrz przedsiębiorstwa lub przekazanie ich do wykorzystania przez innych producentów to także droga prowadząca do minimalizacji zagrożeń środowiska naturalnego.

Rozporządzenia prawne w zakresie złomowania pojazdów, mimo iż w nich nie wyartykułowano wprost „maszyn i urządzeń rolniczych” – znalazły w pełni przeniesienie również do tej grupy obiektów technicznych, co jest zrozumiałe biorąc pod uwagę ich budowę i strukturę konstrukcyjną oraz użyte do ich wytworzenia materiały, co potwierdziły wieloletnie badania autora publikacji.

## Bibliografia

- Bocheński C.J.** 2001. Kompleksowy program zagospodarowania produktów odpadowych wytworzonych podczas eksploatacji środków transportu, P.P.H „Drukarnia”. Sierpiec. Maszynopis.
- Rzeźnik C.** 2002. Podstawy obsługi technicznej maszyn rolniczych. Poznań. ISBN 83-7160-265-0
- Tomczyk W.** 2005a. Aspekty ekologii w konstruowaniu i odnowie maszyn i urządzeń. *Jurnal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, Nr 4. s. 45-47.
- Tomczyk W.** 2005b. Problemy organizacyjno-prawne recyklingu maszyn i pojazdów w aspekcie przystąpienia Polski do UE. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 7(67). s. 349-359.
- Tomczyk W.** 2006. System odnowy maszyn rolniczych w aspekcie poszanowania środowiska, *Inżynieria Rolnicza*. Nr 12. s. 511-517.
- Tomczyk W.** 2007. Efektywność regeneracji części maszyn w aspekcie ochrony środowiska. *Jurnal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. Nr 2. s. 57-60.
- Tomczyk W.** 2008. Aspekty ekonomiczne ekologicznych procesów odnowy i eksploatacji maszyn i urządzeń. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 9. s. 3005-3010.
- Ustawa z dn. 27.IV.2001r. O odpadach, (Dz. U. Nr 62).
- Ustawa z dn. 20.I.2005r. o recyklingu pojazdów wycofywanych z eksploatacji, (Dz. U. Nr 25).
- Ministerstwo Środowiska. Dostępny w Internecie: <http://www.gratija.pl/recykling>

## TAKING FARM VEHICLES AND MACHINES OUT OF SERVICE IN THE ASPECT OF ENVIRONMENT PROTECTION

**Abstract.** Rational operation rules for vehicles and machinery force their users also to dispose of them after their service life, in conformity with environment protection and respect principles. The article presents the problem scale with reference to automotive vehicles and farm machines operated in Poland. The researchers focused their attention on recovery and recycling processes and potential amounts of valuable materials that may be reclaimed when taking out of service worn out machinery and equipment structures.

**Key words:** operation, breaking up for scrap, recycling

### Adres do korespondencji:

Wiesław Tomczyk; e-mail: [Wieslaw.Tomczyk@ur.krakow.pl](mailto:Wieslaw.Tomczyk@ur.krakow.pl)  
Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
ul. Balicka 116 B  
30-149 Kraków