

Kazimierz Baczewski<sup>1</sup>

Jacek Ryczyński<sup>2</sup>

## Jakość paliw w systemie zaopatrywania w Polsce

Paliwa silnikowe są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania środków transportowych. Należą one do grupy specyficznych towarów, stwarzających szereg zagrożeń zarówno w procesach logistycznych, jak i podczas użytkowania w silnikach (na przykład zagrożenia pożarem i wybuchem, zagrożenia dla środowiska naturalnego). Dlatego wymagają specyficznych urządzeń i procedur przy ich magazynowaniu, transportowaniu i dystrybucji na drodze: producent paliwa – użytkownik silnika (pojazdu). Jednocześnie wymaga się, aby miały one specyficzne właściwości opisane zbiorem parametrów normatywnych. Powinny one być stałe i nie powinny ulegać zmianom w procesach logistycznych, to znaczy użytkownik końcowy powinien otrzymać paliwo o właściwościach zgodnych z wymaganiami jakościowymi, podawanymi między innymi w normach czy specyfikacjach.

Ze względu na specyficzne właściwości paliw i specyficzny łańcuch ich dystrybucji, są one narażone na pogorszenie swoich parametrów funkcjonalnych. Paliwo o nieodpowiednich parametrach jakościowych, zasilające silnik spalinowy, powoduje wiele niekorzystnych skutków, w tym między innymi po-

gorszenie charakterystyk funkcjonalnych silników i napędzanych przez nich pojazdów, wzrost kosztów eksploatacji pojazdów, pogorszenie niezawodności i zmniejszenie trwałości silnika, wzrost ilości szkodliwych składników spalin emitowanych do środowiska.

Dlatego przewiduje się wiele różnych przedsięwzięć technicznych, organizacyjnych i prawnych, aby jakość paliw w systemie logistycznym nie ulegała pogorszeniu. Jednym z takich przedsięwzięć jest system kontroli jakości paliw płynnych w łańcuchu logistycznym od źródła zaopatrywania w paliwa do użytkownika paliwa.

### System zaopatrywania w paliwa w Polsce

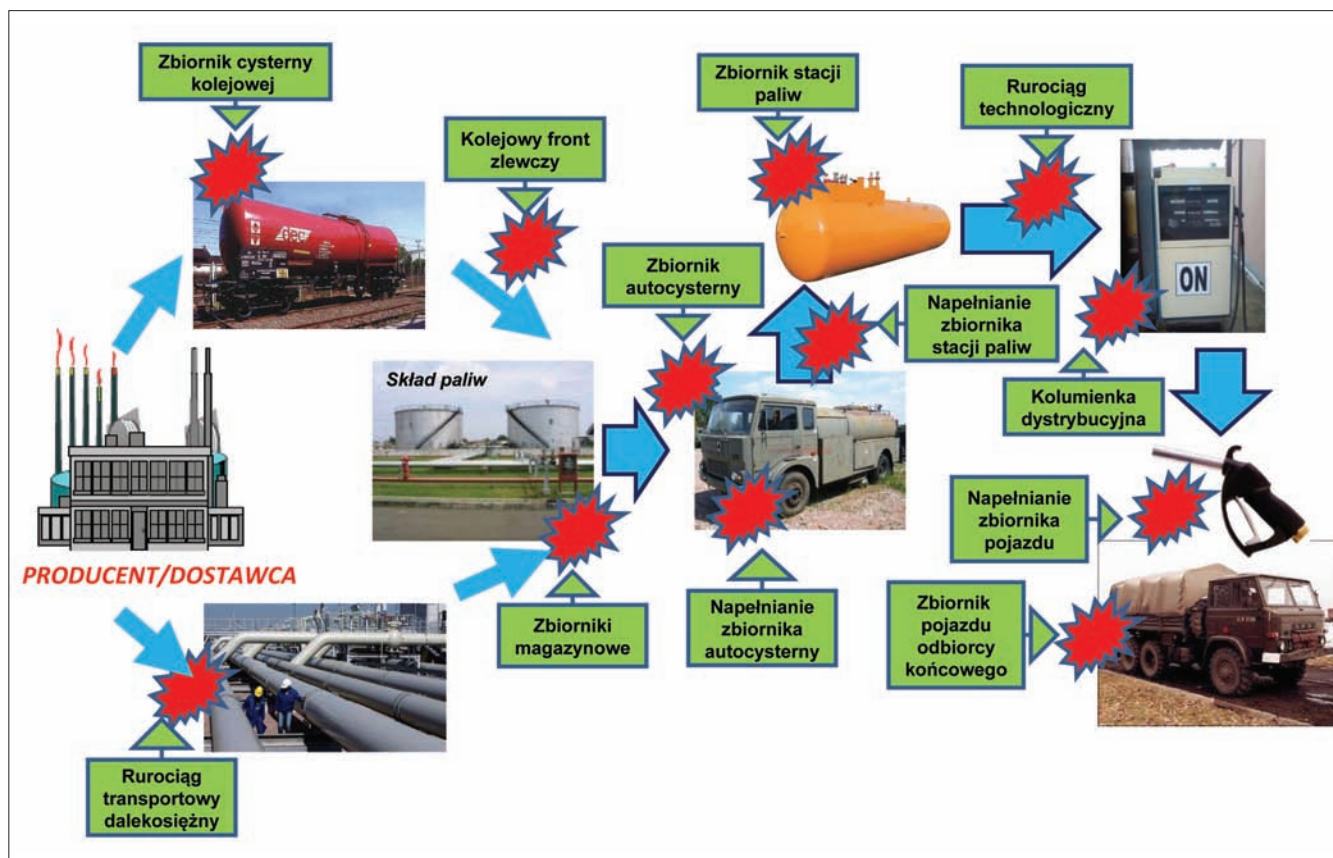
Zanim paliwo trafi od producenta do użytkownika (zbiornika pojazdu lub innego sprzętu) musi przebyć długą drogę w systemie zaopatrywania. Główne elementy tego systemu stanowią: źródło zaopatrywania, bazy magazynowe i stacje paliw oraz podsystem transportowania paliw między poszczególnymi elementami (rysunek 1).



Rys. 1. Schemat systemu przechowywania i dystrybucji paliw płynnych. Źródło: opracowanie własne.

<sup>1</sup> Dr hab. inż. K. Baczewski, profesor WAT, Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie, Wydział Mechaniczny, Instytut Pojazdów Mechanicznych i Transportu, Zakład Tribologii, Inżynierii Powierzchni i Logistyki Płynów Eksploatacyjnych.

<sup>2</sup> Kpt. mgr inż. J. Ryczyński, doktorant, Wojskowa Akademia Techniczna w Warszawie, Wydział Mechaniczny, Instytut Pojazdów Mechanicznych i Transportu, Zakład Tribologii, Inżynierii Powierzchni i Logistyki Płynów Eksploatacyjnych.



Rys. 2. Łańcuch logistyczny paliw płynnych z zaznaczonymi miejscami możliwych zmian parametrów jakościowych. Źródło: opracowanie własne.

Źródłem pozyskiwania paliw jest produkcja w rafineriach krajowych (PKN Orlen oraz Grupa Lotos), a około 25% pochodzi z zagranicy (Białoruś, Słowacja, Litwa). Import paliw jest realizowany tankowcami oraz transportem kolejowym (cysternami kolejowymi). Paliwa są dostarczane ze źródeł pozyskiwania do baz paliw (szczegół hurtowy) rurociągami, koleją lub samochodami (rysunek 1). Najwięcej baz paliw płynnych ma Operator Logistyczny Paliw Płynnych Sp. z o.o., PKN Orlen, Grupa Lotos, TanQuid oraz Porta Petrol. Bazy paliw są wyposażone w odpowiednie terminale do przyjmowania i wydawania paliw oraz park zbiorników przeznaczonych do ich przechowywania. Istniejąca w Polsce sieć rurociągów łączy rafinerię w Płocku z kilkoma bazami paliw płynnych (między innymi w Kuluszkach, Boronowie, Mościskach, Emilianowie, Rejowcu, Nowej Wsi Wielkiej, Ostrowie Wielkopolskim). Ponadto paliwa są dostarczane do baz paliw (hurtowni) transportem kolejowym – Grupy PKP, ORLEN KolTrans Sp. z o.o., Lotos Kolej oraz przewoźników prywatnych, na przykład CTL Logistic. Detaliczny stopień systemu logistycznego paliw płynnych stanowią publiczne i zakładowe stacje paliw (około 8 000). Zaopatrywanie stacji paliw odbywa się z baz paliw cysternami samochodowymi, a czasami cysternami kolejowymi.

## Zasady utrzymania i kontroli jakości paliw płynnych w systemie zaopatrywania

Zanim paliwo trafi od źródła zaopatrywania do użytkownika podlega ono wielokrotnym operacjom magazynowania, transportowania i przetłaczania, podczas których jest narażo-

ne na bodźce fizyczne i chemiczne, powodujące zmianę (pogorszenie) jego jakości (rysunek 2).

Pogorszenie jakości jest spowodowane:

- naturalnymi procesami starzenia paliw, których intensywność zależy od właściwości paliwa oraz czasu i warunków magazynowania
- przedostawaniem się do paliwa zanieczyszczeń zewnętrznych przez nieszczelne lub zanieczyszczone urządzenia magazynowo – dystrybucyjne
- przenikaniem do partii świeżego paliwa pozostałości paliwa zanieczyszczonego lub innych paliw, które były przetwarzane, magazynowane lub transportowane wcześniej i nie zastosowano odpowiednich procedur technologicznych
- brakiem okresowego czyszczenia lub odwadniania zbiorników magazynowych (na przykład w stacjach paliw)
- skażeniem paliwa lub instalacji dystrybucyjnych mikroorganizmami
- celowym lub przypadkowym dodaniem do paliwa innego gatunku lub innego rodzaju paliwa, na przykład ciężkiego oleju opałowego do lekkiego oleju napędowego
- odparowaniem lekkich frakcji paliwa podczas procesów przetwarzania, dystrybucji lub tankowania, gdy procesy te nie są prowadzone w warunkach hermetycznych.

Aby nie dopuścić do pogorszenia jakości paliw w systemie logistycznym, realizowane są ściśle określone procedury: przyjmowania, magazynowania, wydawania, odbioru ilościowego i jakościowego na całej drodze paliwa, od producenta do użytkownika. Obecnie są to z reguły procedury opracowa-



Tab. 1. Różnice w krajowym i europejskim podsystemie kontroli jakości paliw.

Element systemu	Podsystem europejski	Podsystem krajowy
Rodzaj paliwa	<ul style="list-style-type: none"> <li>benzyny silnikowe bezołowiowe</li> <li>oleje napędowe</li> <li>biopaliwa ciekłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>benzyny silnikowe bezołowiowe (BS)</li> <li>oleje napędowe (ON)</li> <li>biopaliwa ciekłe</li> <li>mieszanka propan – butan (LPG)</li> <li>sprężony gaz naturalny (CNG)</li> <li>lekki olej opałowy (tylko zawartość siarki)</li> </ul>
Kontrolowane parametry paliw	Tylko wybrane parametry mające wpływ na środowisko naturalne (w tym na toksyczność spalin)	Wszystkie parametry normatywne BS, ON, LPG, CNG i biopaliw
Miejsca pobierania próbek (kontroli)	Tylko stacje paliw (ogólnodostępne i zakładowe)	Wszystkie elementy systemu logistycznego paliw tj. producenci, hurtownie, cysterny, stacje paliw. Kontrola w losowo wybranych przedsiębiorstwach lub na podstawie informacji o nieodpowiedniej jakości paliwa (skargi kierowców, doniesienia policji, negatywne wyniki wcześniejszych kontroli).
Raporty roczne z kontroli	Dla Komisji Europejskiej	Dla Rady Ministrów

Źródło: opracowanie własne.

ne dla potrzeb producentów, baz (hurtowni) i stacji paliw. Jakość paliwa jest podawana kontroli, polegającej na sprawdzeniu wybranych lub wszystkich parametrów normatywnych, objętych obowiązującymi normami lub przepisami, na poszczególnych stopniach systemu logistycznego – od producenta do użytkownika końcowego. Każda wprowadzana do obiegu partia paliwa winna mieć aktualne orzeczenie laboratoryjne z wynikami analizy całkowitej lub atest.

W celu ujednoczenia przepisów dotyczących wymagań jakościowych paliw silnikowych oraz ze względu na dążenie do ochrony środowiska, Unia Europejska wprowadziła szereg przepisów prawa, dotyczących jakości paliw i systemów monitorowania tej jakości. Problematyka ta jest regulowana Dyrektywami Parlamentu Europejskiego i Rady Europy [1,2,3].

System kontroli jakości w Polsce jest spójny z systemem obowiązującym w Unii Europejskiej. Jego podstawę stanowi Ustawa [4] oraz kilkanaście wydanych na jej podstawie rozporządzeń wykonawczych. Paliwa w systemie logistycznym powinny spełniać wymagania jakościowe ze względu na ochronę środowiska, wpływ na zdrowie ludzi oraz prawidłowe działanie silników zamontowanych w różnych urządzeniach technicznych, w tym w pojazdach.

Podstawowa struktura, przedmiot i zasady działania systemu monitorowania i kontroli jakości paliw w Polsce są następujące:

Tab. 2. Liczba skontrolowanych miejsc i liczba pobranych próbek paliw w ramach systemu kontroli jakości paliw.

Rok	Podsystem europejski			Podsystem krajowy								
	Liczba stacji paliw	Liczba pobranych próbek paliw		Liczba stacji paliw	Liczba pobranych próbek paliw				Liczba hurtowni	Liczba pobranych próbek paliw		
		BS	ON		BS	ON	B-100	LPG		BS	ON	LPG
2007	873	551	322	1129 + 316 LPG	1158	1099	-	316	50 + 11 LPG	25	38	14
2008	743	407	331	1150 + 1361 LPG	1028	1061	20	1361	38 + 35 LPG	12	23	39
2009	748	427	320	782 + 841 LPG	672	722	6	841	36 + 3 LPG	28	18	3
2010	564	291	229	539 + 449 LPG	241	379	2	449	28 + 4 LPG	14	20	4

Źródło: opracowanie własne.

- systemem zarządza Prezes Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumenta („Zarządzający” systemem), a kontrole realizuje Inspekcja Handlowa (IH)
- kontroli podlegają wszystkie rodzaje paliw dostępne na polskim rynku
- kontrola jest realizowana na wszystkich szczeblach i we wszystkich elementach łańcucha transportowo – dystrybucyjnego paliw: producent, bazy (hurtownie) paliw, środki transportujące paliwo (w tym cysterny samochodowe) oraz stacje paliw
- wymagania jakościowe dla paliw określa minister gospodarki, biorąc pod uwagę wartości parametrów jakościowych podane w odpowiednich normach (wynika to z faktu, że stosowanie norm jest dobrowolne)
- zabronione jest wprowadzanie do obrotu (do systemu dystrybucji) paliw nie spełniających wymagań jakościowych
- ustalony jest dolny i górny zakres kar za wprowadzanie do obiegu paliw o parametrach niezgodnych z wymaganiami
- unormowany jest system pobierania, badania i publikowania wyników badań próbek paliw
- kontrola paliwa jest prowadzona w dwóch podsystemach: europejskim (E) – zgodnym z wymaganiami UE oraz krajowym (K). Zakres kontroli w obu podsystemach jest różny (tabela 1).

System kontroli jakości paliw w Polsce został wprowadzony w 2004 roku po wejściu naszego kraju w struktury UE. Od tego czasu był zmieniany i w obecnej formie jest realizowany od 2007 roku.

## Jakość paliw na podstawie wyników badań Inspekcji Handlowej w latach 2007 – 2010

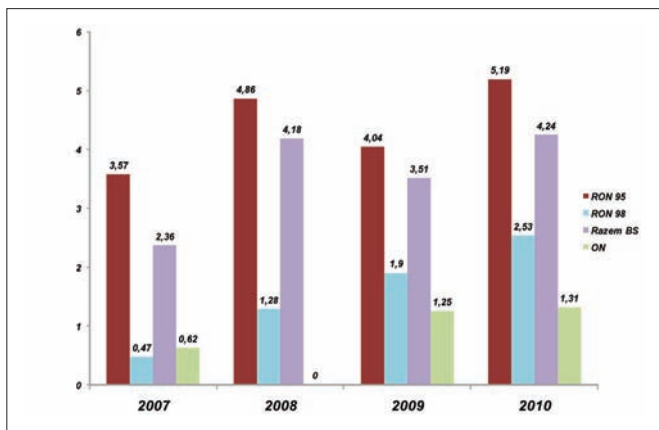
System logistyczny paliw w Polsce jest bardzo rozbudowany: uczestniczy w nim ogromna liczba organizacji, sprzętu technicznego i ludzi – dziesiątki hurtowni, około 8 000 stacji paliw, tysiące cystern, dystrybutorów itp. W systemie tym magazynuje się, transportuje i dystrybuje miliardy litrów paliw ciekłych i gazowych.

W 2010 roku w Polsce zużyto następujące ilości paliw (w tysiącach ton):

- benzyny silnikowe bezołowiowe (BS) – 4 174
  - olej napędowy (ON) – 11 597
  - olej napędowy z 20% zawartością estrów (B – 20) – 21
  - estry jako samoistne paliwo – (B – 100) – 335
  - mieszanka propanu i butanu (LPG) – 2 309.
- Razem – 18 436.

Skontrolowanie takiej ilości paliw w różnych urządzeniach na całym terytorium Polski jest procesem trudnym organizacyjnie, pracochłonnym i bardzo kosztownym. O zasięgu kontroli świadczy liczba skontrolowanych miejsc i liczba pobranych próbek paliw w ciągu roku (tabela 2).

W tabeli 2 nie uwzględniono próbek paliw pobranych do kontroli ze środków transportowych (cystern) oraz od wytwórców paliw. Wyniki badań przedstawione w raportach IH [5] są bardzo zróżnicowane i niepełne – nie badano wszystkich para-

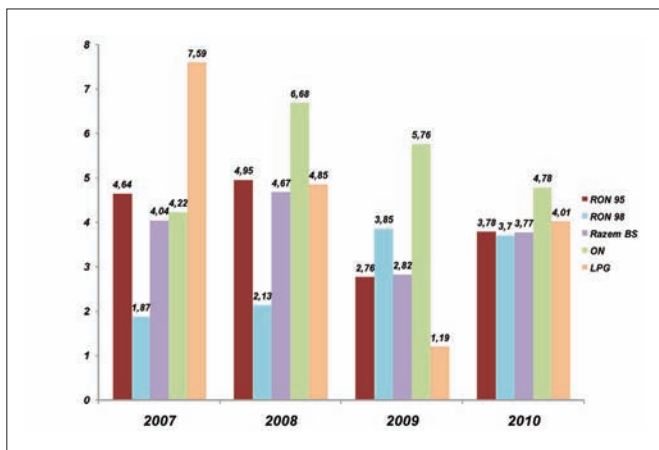


Rys. 3. Udział próbek paliw nie spełniających wymagań jakościowych w latach 2007 – 2010 (podsystem europejski – stacje paliw).  
Źródło: opracowanie własne.

metrów normatywnych dla każdej próbki danego paliwa, tylko wybrane i różne dla różnych próbek. Trudno dokonać ich precyzyjnej oceny i analizy, a także wyciągnąć jednoznaczne wnioski.

Ze względu na ograniczoną objętość artykułu, na rysunku 3 i 4 podano tylko wybrane, w miarę reprezentatywne wyniki, to znaczy względny udział (procentowy) próbek nie spełniających wymagań jakościowych w stosunku do liczby wszystkich analizowanych próbek danego gatunku paliwa. W analizie nie uwzględniono próbek, które w pierwszym badaniu były uznane za złej jakości, ale powtórna analiza (badanie kontrpróbki) wykazała poprawną wartość kwestionowanego parametru. Przedstawiono rezultaty badań pobranych ze stacji paliw próbek: benzyny bezołowiowej o liczbie oktanowej badawczej 98 (E98) i 95 (E95), sumarycznie dla obu gatunków benzyn (BS), olejów napędowych (ON) i LPG (tylko w podsystemie krajowym).

Na rysunku 3 przedstawiono udział próbek mających jeden lub więcej parametrów poniżej wymagań normatywnych w stosunku do liczby pobranych próbek danego paliwa w podsystemie europejskim. W tym podsystemie próbki pa-



Rys. 4. Udział próbek nie spełniających wymagań jakościowych w latach 2007 – 2010 (podsystem krajowy – stacje paliw).  
Źródło: opracowanie własne.

liw były pobierane losowo i uwzględniano tylko parametry normatywne wymienione w dyrektywach UE. W ramach tego podsystemu (rysunek 3) najmniej próbek złej jakości stwierdzono dla olejów napędowych (0... 1,31%) i benzyny E98 (90,47... 2,53%), a najwięcej dla benzyny E95 (3,55... 5,19%). Sumarycznie dla obu gatunków BS udział próbek nie spełniających wymagań wynosił 2,36... 4,24%, a najgorsze rezultaty otrzymano w 2010 roku.

Dużo gorsze wyniki stwierdzono w ramach podsystemu krajowego. W tym podsystemie badano próbki paliw pobrane z losowo wybranych stacji paliw (jak w podsystemie E) oraz ze stacji, w których potencjalnie należało się spodziewać paliw złej jakości (tabela 1). Ponadto badano (przynajmniej z założenia) wszystkie parametry normatywne każdego paliwa. W tym podsystemie (K) stwierdzono dużo więcej próbek ON nie spełniających wymagań jakościowych (rysunek 4) – 4,22... 6,68%. Także więcej próbek benzyny E98 było złej jakości – 1,87... 3,85%. Jakość LPG też nie była najlepsza – 4... 7,59% próbek nie spełniało wymagań. Wyjątkiem był rok 2009, w którym udział takich próbek wynosił tylko 1,19%.

Najczęściej wśród próbek paliw złej jakości zdarzało się przekroczenie wartości jednego parametru normatywnego (53... 95% próbek), ale zdarzały się próbki, w których stwierdzano przekroczenie dwóch (3.. 35%) oraz trzech i więcej (2.. 15%) parametrów.

Najczęściej nieodpowiednie wartości dotyczyły następujących parametrów:

- dla ON: za niska temperatura zapłonu, za duża zawartość siarki, zbyt duża zawartość ciężkich frakcji (o wysokiej temperaturze wrzenia), zbyt duża zawartość wody, zanieczyszczeń stałych i estrów (FAME)
- dla BS: za mała wartość liczb oktanowych, nieodpowiednia lotność (ciśnienie par i skład frakcyjny), za duża zawartość związków tlenowych (alkoholi i eterów), nieodpowiedni skład węglowodorowy;
- dla LPG: zbyt duża zawartość siarki, za duża zawartość związków powodujących korozję metali, nieodpowiednia lotność, zbyt mała wartość liczby oktanowej, brak nawonienia.

Wartości bezwzględne przekroczenia badanych parametrów są też zróżnicowane – od niewielkiej zmiany, na przykład spowodowanej pozostałością w zbiorniku cysterny ON, w którym następnie przewożono BS – do wielokrotnego przekroczenia wartości danego parametru, na przykład zawartość siarki w ON, obecność ciężkich frakcji w ON lub BS, świadczące o celowym dodaniu do ON lub BS innych substancji, na przykład ciężkiego oleju opałowego.

Z analizy raportów IH [5] i innych dokumentów wynika, że najczęściej paliwa nieodpowiedniej jakości można spotkać na stacjach paliw prowadzonych przez małe firmy w mniejszych miejscowościach. Prawie nigdy nie stwierdzono próbek złej jakości pobranych w stacjach paliw przy hipermarketach i stacjach paliw dużych operatorów (koncernów).

Mimo bardzo dużej liczby pobranych próbek trudno jest sprecyzować miarodajne wnioski odnośnie do jakości paliw w polskim systemie dystrybucji.

Przedstawione wyniki świadczą tylko i wyłącznie o tym, ile z pobranych próbek paliw nie spełniało wymagań jakościowych jednego lub więcej parametrów. Także wyniki badań w podsystemie europejskim i krajowym są nieporównywalne. Wyniki badań w podsystemie europejskim są bardziej wiarygodne pod względem statystycznym (próbki są pobierane na stacjach paliw wybieranych losowo), ale dotyczą tylko 4 rodzajów paliw (BS, ON, B – 20, B – 100) i zgodnie z założeniami analizie poddawana jest jedynie część ich parametrów jakościowych. Z kolei w podsystemie krajowym bada się z założenia wszystkie parametry normatywne danego paliwa oraz większą liczbę gatunków paliw (dotatkowo LPG). Ponadto próbki poddawane analizie pobierane są od większej liczby podmiotów uczestniczących w całym procesie dystrybucji. Jednakże tutaj z założenia należałoby się spodziewać paliwa złej jakości – chociaż tylko częściowo, gdyż „podejrzana” próbka nie jest pobierana natychmiast po zgłoszeniu skargi, a w większości przypadków po upływie pewnego czasu, gdy niespełniające norm jakościowych paliwo zostało w całości lub częściowo wydane użytkownikowi końcowemu. Ponadto udział próbek nie spełniających wymagań odnosi się jedynie do liczby stacji paliw i nie uwzględnia innych czynników, na przykład ilości sprzedawanego paliwa przez badaną stację w ciągu roku. Liczba próbek niespełniających wymagań jakościowych pobranych ze stacji o małych obrotach przekłada się na jakość paliw w kraju tylko proporcjonalnie do jej udziału w całkowitych obrotach paliwem na rynku krajowym.

## Podsumowanie i wnioski

Analiza raportów Inspekcji Handlowej wykazuje, że mimo obowiązujących procedur i wewnętrznej kontroli jakości paliw w poszczególnych elementach systemu logistycznego do użytkownika trafia znaczna ilość paliw nie spełniających wymagań jakościowych. Oznacza to, że kontrola jakości paliw przez podmiot spoza systemu (kontrola konsumencka) jest w pełni zasadna, mimo jej pewnych niedoskonałości, o których wspomniano wyżej. Należy pamiętać, że nawet niewielki procent paliw złej jakości (do 6%) przekłada się na miliony litrów, a ich użytkowanie wpływa na wzrost kosztów eksploatacji pojazdów, pogorszenie ich niezawodności i trwałości. Oznacza też wzrost emisji do środowiska toksycznych składników paliw i spalin. Na podstawie przedstawionych wyników i analiz można sformułować następujące wnioski:

1. Wśród próbek złej jakości dominuje olej napędowy, jeśli jego jakość ocenia się w podsystemie krajowym.
2. Ze względu na badanie tylko niektórych parametrów paliw podsystem europejski jest mniej miarodajny niż podsystem krajowy.
3. Najczęstszą przyczyną złej jakości olejów napędowych jest za niska temperatura zapłonu, nadmierna zawartość siarki, zanieczyszczeń i ciężkich frakcji, a benzyn silnikowych za mała wartość liczby oktanowej, nieodpowiednia lotność, skład frakcyjny i węglowodorowy.
4. Obecnie obowiązujący system kontroli jakości paliw realizowany przez Inspekcję Handlową jest potrzebny, ale wymaga pewnych modyfikacji:

- należy przestrzegać ściśle zakresu badań i kontroli jakości w podsystemie europejskim zgodnie z przepisami UE, w szczególności w pobranych próbkach kontrolować tylko te (ale wszystkie) parametry, które są podane w [1,2,3]
- ze względu na duże koszty podsystem krajowy należałoby ograniczyć – próbki pobierać w tych miejscach systemu logistycznego jak dotychczas, ale miejsca pobrania wybierać tylko losowo (jak w podsystemie E) i badać wszystkie parametry normatywne każdej pobranej próbki
- podczas opracowywania wyników analiz i postępowania z podmiotem, u którego stwierdzono paliwo złej jakości należy skoncentrować się na tych uczestnikach systemu logistycznego, u których stwierdzono ewidentne i celowe fałszowanie partii paliwa.

## Streszczenie

W artykule omówiono podstawy prawne oraz założenia systemu kontroli jakości paliw płynnych obowiązującego w Polsce i w krajach UE, ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń pogorszenia jakości występujących w procesie dystrybucji. Zaprezentowano infrastrukturę łańcucha transportowo – dystrybucyjnego oraz lokalizację w Polsce poszczególnych jej elementów jak: rurociągi, bazy paliw, rafinerie itp. W dalszej części przedstawiono wyniki badań kontroli jakości paliw w Polsce w latach 2007 – 2010 w ramach obowiązującego systemu, zestawione na podstawie materiałów pozyskanych z Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumenta.

## Quality of fuels in logistical system in Poland

### Abstract

It discusses legal bases in article and foundation of systems of quality controls of liquid fuels in Poland obligatory and in countries UE, with particular taking into consideration threat of deterioration of quality in process of distribution taking a stand. It presents infrastructure of chain transport – distributional and in Poland of individual element localization as pipelines, bases of fuels, refineries etc. It presents results of research of quality controls of fuels in farthest in Poland, in years 2007 – 2010, on base of material won from Office of Protection of Competition Collate and Consumer.

### LITERATURA

- [1] Dyrektywa 98/70/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13.10.1998r. odnosząca się do jakości benzyny i olejów napędowych oraz zmieniająca Dyrektywę Rady 93/12/EWG.
- [2] Dyrektywa 2003/17/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 3.03.2003r. zmieniająca Dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do jakości benzyny i olejów napędowych.
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/30/WE z dnia 23.04.2009r. zmieniająca Dyrektywę 98/70/WE odnoszącą się do specyfikacji benzyny i olejów napędowych oraz wprowadzającą mechanizm monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych oraz zmieniającą Dyrektywę Rady 1999/32/WE odnoszącą się do specyfikacji paliw wykorzystywanych przez statki żeglugi śródlądowej oraz uchylającą Dyrektywę 93/12/EWG.
- [4] Ustawa z dnia 25.08.2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz. U. Nr 169, poz. 1200).
- [5] Raporty roczne dotyczące jakości paliw w roku 2007, 2008, 2009 i 2010. [www.ukokik.gov.pl](http://www.ukokik.gov.pl) (dostęp 5.12.2011 r.).