

# Ocena cyklu życia (LCA) wybranych opakowań do pomidorów

Grzegorz GANCZEWSKI\*, Konrad NOWAKOWSKI, Małgorzata GROCHOCKA, Krzysztof WÓJCIK – COBRO – Instytut Badawczy Opakowań

Prosimy cytować jako: CHEMIK 2014, 68, 8, 692–702

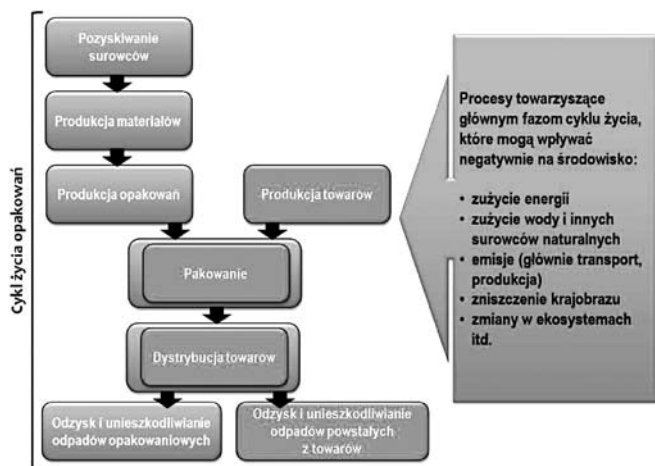
## LCA (Ocena Cyklu Życia) i wskaźnik Carbon Footprint

Zwiększająca się świadomość społeczeństw, bardziej rygorystyczne uregulowania prawne oraz rozwój wiedzy na temat oddziaływania produktów na środowisko, przyczyniły się do opracowania metod oceny tych produktów pod względem zagrożeń dla środowiska.

Istnieje wiele metod i narzędzi oceny, jedną z nich jest LCA (*Life Cycle Assessment*) – ocena cyklu życia, która w Polsce jest jeszcze stosunkowo nową, niestosowaną na szeroką skalę techniką zarządzania środowiskowego. Odpowiada ona międzynarodowej normie PN-EN ISO 14040:2006 (Zarządzanie środowiskowe – Ocena cyklu życia – Zasady i struktura). Dodatkowe szczegóły dotyczące tej metody, odnoszące się do różnych faz LCA zawarte są w międzynarodowych normach ISO 14041, ISO 14042, ISO 14043, ISO/TR 14049.

Polega ona na oszacowaniu potencjalnego wpływu wyrobu na środowisko w całym okresie życia, od etapu surowca po zagospodarowanie odpadów. Istotą tej metody jest ocena potencjalnych zagrożeń środowiskowych związanych z całym procesem, a nie tylko poszczególnymi etapami. W wyniku stosowania LCA identyfikowane są obszary, które są źródłem szczególnych obciążeń dla środowiska.

W odniesieniu do opakowań, wpływ na środowisko należy rozpatrywać nie tylko w fazie odpadów ale w całym cyklu ich życia, który obejmuje połączone ze sobą procesy: pozyskiwanie surowców do wytwarzania materiałów, produkcja wyrobu, dystrybucja, użytkowanie i powstawanie odpadów i procesy ich odzysku i/lub unieszkodliwiania (Rys. 1).



Rys. 1. Główne fazy cyklu życia opakowań z uwzględnieniem etapów, w których opakowanie należy rozpatrywać łącznie z towarem [1]

Badanie opakowań przy użyciu techniki LCA polega na zewidencjonowaniu obciążeń środowiska w poszczególnych etapach ich cyklu życia (w określonych granicach systemu), dzięki czemu uzyskuje się pełny obraz oddziaływania badanego opakowania na elementy środowiska, takie jak powietrze, woda, powierzchnia ziemi, krajobraz, kopaliny, rośliny, zwierzęta i klimat. Otrzymane wyniki pozwalają na bardziej racjonalne wykorzystanie zasobów, zgodnie z zasadą zrównoważonego

rozwoju, m.in. poprzez uwzględnianie w projektowaniu opakowań wykorzystanie surowców z recyklingu, czy źródła pochodzenia materiału opakowaniowego [2].

Występujące w ostatnich latach zmiany klimatu spowodowały wzrost zainteresowania efektem cieplarnianym zagrażającym znacznym obszarom naszej planety; spowodowanym zwiększoną koncentracją w atmosferze ditlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ) lub innych gazów cieplarnianych, do których zalicza się najpowszechniej występującą parę wodną, ozon ( $\text{O}_3$ ), freony (CFCs), metan ( $\text{CH}_4$ ), podtlenek azotu ( $\text{N}_2\text{O}$ ), halony (związki bromo-, fluoro- i chloropochodnych węglowodorów) i gazy przemysłowe [4].

Stosując metodę LCA można obliczyć wskaźniki emisji tych gazów, czyli ślad węglowy (*carbon footprint* lub *carbon profile*) w odniesieniu do produktów, firm, usług, osób, miast czy państw. Ślad węglowy, to ilość wyemitowanych gazów cieplarnianych wyrażony w tonach lub kilogramach ditlenku węgla. Pojęcie to stało się w ostatnich latach bardzo popularne.

Potencjał Globalnego Ocieplenia (GWP – *Global Warming Potential*), to wskaźnik oceny wpływu substancji emitowanych do atmosfery na postępowanie efektu cieplarnianego. Nazwa GWP po raz pierwszy została użyta w Protokole z Kioto w 1997 r. Wskaźnik GWP odnosi się do ekwiwalentu ditlenku węgla w określonym przedziale czasowym, który zazwyczaj wynosi sto lat [7].

Określenie śladu węglowego, i wprowadzanie na jego podstawie rozwiązań redukujących emisję gazów cieplarnianych, przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego. Przeprowadzone w COBRO oceny LCA oraz obliczenia wskaźników *carbon footprint* wytypowanych opakowań są próbą wskazania rozwiązań korzystniejszych dla środowiska naturalnego, zgodnych z zasadą zrównoważonego rozwoju.

## Metodyka badań

W ośrodkach europejskich opracowano kilka metod oceny wpływu cyklu życia, odnoszących dane do warunków średnich w Europie, np. EPS2000, CML, Eco-indicator 99, IMPACT 2002+, ReCiPe, MIPS. Są one wykorzystywane w programach komputerowych, takich jak SimaPro, GaBi czy Umberto, służących do obliczania Oceny Cyklu Życia.

Wyniki uzyskane na podstawie obliczeń, przy określonych założeniach, pozwalają oszacować wpływ wybranych produktów lub procesów produkcyjnych na środowisko. Porównując wyniki można wskazać proces lub produkt, który będzie miał najmniejszy negatywny wpływ na środowisko.

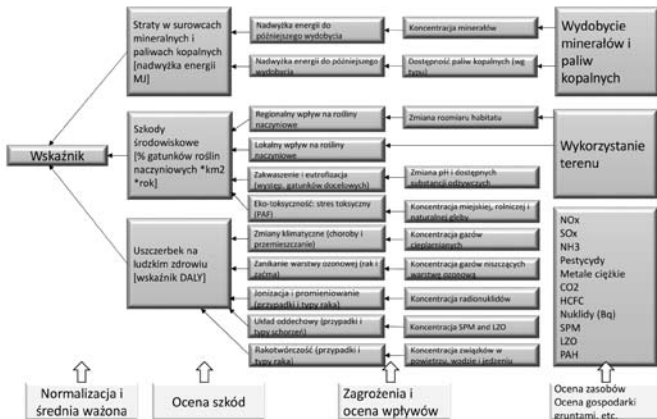
Stosowanie podejścia ukierunkowanego na ocenę w punktach końcowych w sposób pozwalający na ich łatwą i przejrzystą prezentację oferuje opracowana na bazie metody Eco-indicator 95 – metoda Eco-indicator 99. Jest ona jedną z metod do oceny i określenia kategorii wpływów środowiskowych, stosowanych w technice LCA, umożliwiającą ich przeliczenie na kategorie szkód środowiskowych. W metodzie tej znaczący nacisk kładziony jest na ocenę szkód, a wyniki są przedstawiane w eko-punktach (*eco-indicator points*). Schemat na Rysunku 2 przedstawia przykładowe przeliczenie kategorii wpływów środowiskowych na kategorie szkód środowiskowych dla metody Eco-indicator 99 [5].

Autor do korespondencji:  
Grzegorz GANCZEWSKI, e-mail: eko@cobro.org.pl

Proces charakteryzowania prowadzony jest dla II kategorii wpływu, które są przypisane do trzech większych grup, zwanych kategoriami szkód.

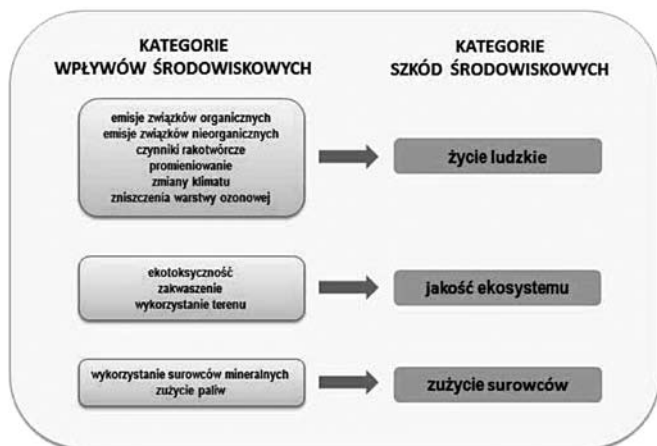
- **szkody na zdrowiu ludzkim**, wyrażane jako liczba zgonów i lat życia w inwalidztwie (jednostką jest DALY – lata życia dotknięte niepełnosprawnością)
- szkody pogarszające **jakość ekosystemu**, (jednostką jest  $PDF \times m^2 \times rok$  – część gatunków potencjalnie zagrożona)
- **zużycie zasobów** surowcowych, wyrażane jako dodatkowa ilość energii niezbędna do przyszłego wydobycia surowców mineralnych i paliw stałych (jednostką jest nadwyżka energii wyrażona w MJ) [6].

Wyniki wskaźników kategorii szkody podlegają dalszej analizie w drodze normalizacji, ważenia i grupowania w końcowy ekowskaźnik, co zostało zaprezentowane na Rysunku 2.



Rys. 2. Szczegółowy diagram obliczania wpływów i szkód środowiskowych w metodzie Eco-indicator 99 [5]

Opakowania wytypowane w ramach LCA zostały ocenione z uwzględnieniem następujących kategorii wpływów środowiskowych: emisje związków organicznych, emisje związków nieorganicznych, promieniowanie, czynniki rakotwórcze, zniszczenia warstwy ozonowej, zmiany klimatu, ekotoksyczność, zakwaszenie/eutrofizacja, wykorzystanie terenu, wykorzystanie surowców mineralnych, zużycie paliw kopalnych. Przeliczenie kategorii wpływów środowiskowych na kategorie szkód środowiskowych przedstawia schemat na Rysunku 3.



Rys. 3. Kategorie wpływów środowiskowych przeliczone na kategorie szkód [7]

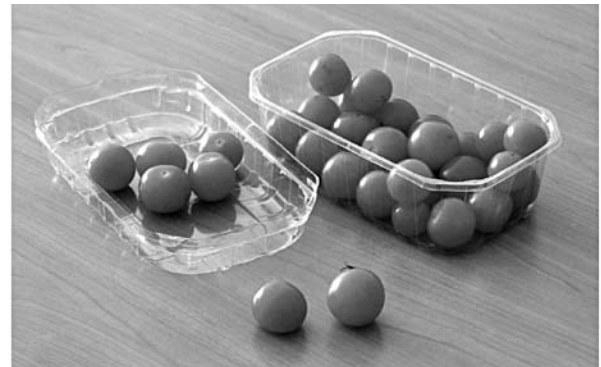
Wykonana analiza LCA została wykorzystana do obliczenia wskaźników *carbon footprint* wytypowanych opakowań, przy czym pod uwagę wzięto wyłącznie wskaźnik GWP 100, czyli wpływ na nasilenie się zjawiska globalnego ocieplenia w ciągu najbliższych stu lat. W myśl tego wskaźnika, *carbon footprint* równa się całkowitej sumie gazów cieplarnianych spowodowanych bezpośrednio lub pośrednio przez konkret-

ne opakowania i przedstawiony jest w postaci ekwiwalentu dwutlenku węgla. Metoda ta, nazwana IPCC 2001 GWP (100), została przedstawiona przez *Intergovernmental Panel on Climate Change* i wdrożona w Protokole z Kioto, w opisie wskaźnika „Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego” w przyjętym przedziale czasowym sto lat – GWP (100) [3]. Biorąc pod uwagę różne założenia przyjęte przy obliczaniu *carbon footprint*, w przypadku opakowań wytwarzanych z surowców odnawialnych odliczona została ilość emitowanego dwutlenku węgla, ze względu na fakt, że gaz ten asymiluje się w procesie fotosyntezy, który zachodzi podczas uprawy kukurydzy – surowca, z którego powstaje PLA [8, 9].

**Opakowania wytypowane do oceny**

Do oceny cyklu życia wytypowane zostało opakowanie do pomidorów mini, składające się z dwóch elementów: kształtki dolnej oraz zamknięcia (Rys. 3).

W ramach LCA zostały ocenione opakowania o jednakowych wymiarach, kształcie i pojemności, przeznaczone do pakowania pomidorów mini, wykonane techniką termoformowania z różnych materiałów polimerowych: polilaktydu (PLA), politereftalanu etylenowego pierwotnego (PET), politereftalanu etylenowego pierwotnego (PET) z 15% udziałem surowca z recyklingu (RPET-15%), politereftalanu etylenowego pierwotnego (PET) z 30% udziałem surowca z recyklingu (RPET-30%) oraz polipropylenu (PP).



Fot. 1 Opakowanie wytypowane do oceny

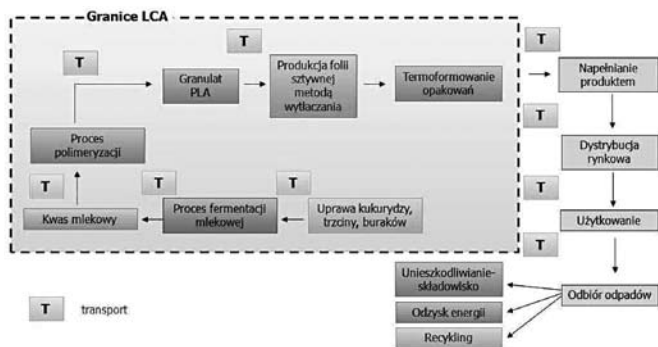
W Tabelcy I zestawiono rodzaje ocenianych opakowań, z uwzględnieniem źródła pochodzenia materiału i orientacyjnej masy elementów opakowania.

Tabelca I

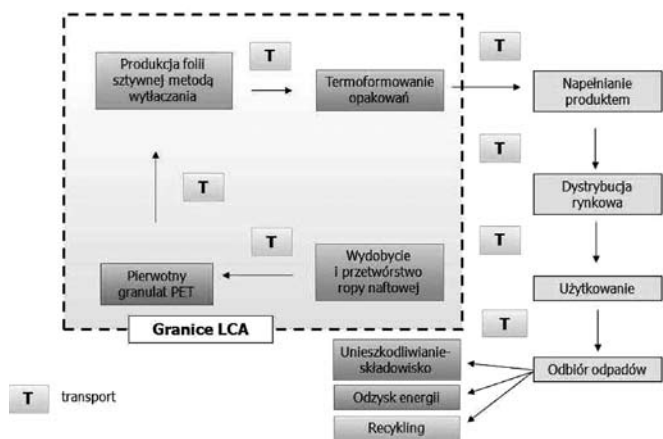
**Rodzaje ocenianych opakowań**

Lp.	Rodzaj opakowania	Masa g	
		kształtka	zamknięcie
1.	Opakowanie z politereftalanu etylenowego pierwotnego (PET) <i>źródło pochodzenia surowców – ropa naftowa</i>	10,60	11,00
2.	Opakowanie z politereftalanu etylenowego pierwotnego (PET) z 15% udziałem surowca z recyklingu (RPET) <i>źródło pochodzenia surowców – ropa naftowa</i>	10,70	11,10
3.	Opakowanie z politereftalanu etylenowego pierwotnego (PET) z 30% udziałem surowca z recyklingu (RPET) <i>źródło pochodzenia surowców – ropa naftowa</i>	10,70	11,10
4.	Opakowanie z polipropylenu (PP) <i>źródło pochodzenia surowców – ropa naftowa</i>	10,26	10,54
5.	Opakowanie z polilaktydu (PLA) <i>źródło pochodzenia surowców – surowce odnawialne</i>	11,20	10,60

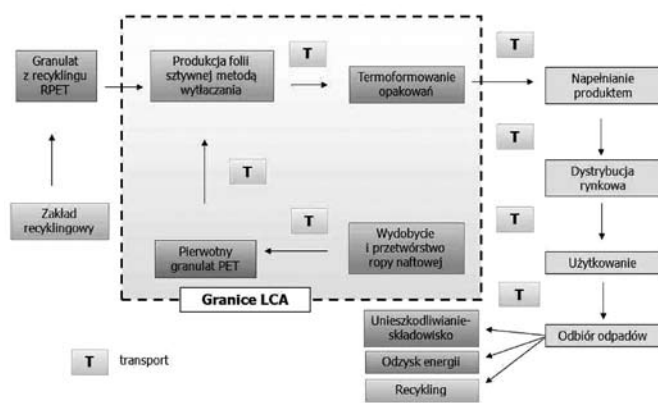
Cykl życia badanych opakowań został w pierwszej fazie oceny podzielony na etapy. Uproszczone drzewa procesów dla poszczególnych opakowań, a także granice, w których wykonano ocenę LCA, przedstawiono na Rysunkach 3 ÷ 6.



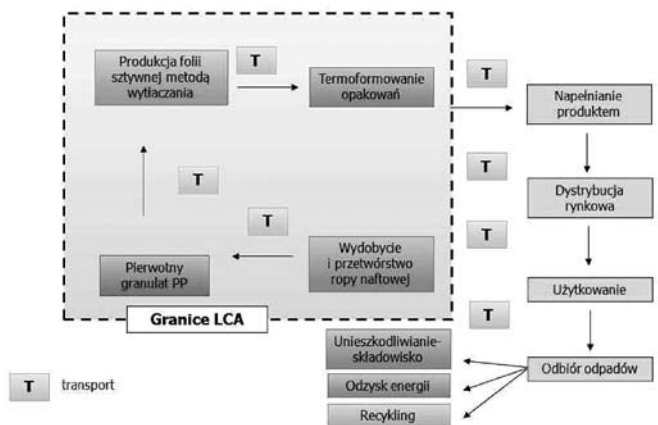
Rys. 3. Uproszczone drzewo procesów opakowania z PLA



Rys. 4. Uproszczone drzewo procesów opakowania z PET



Rys. 5. Uproszczone drzewo procesów opakowania z PET z udziałem RPET



Rys. 6. Uproszczone drzewo procesów opakowania z PP

## Wyniki badań

Na Wykresach 1 ÷ 4 przedstawiono graficznie wyniki oceny cyklu życia, wykonane dla wybranych opakowań termoformowanych. Wyższy słupek na wykresie oznacza wyższy wynik wpływów/szkód środowiskowych.

Wykres 1 obrazuje porównanie ocenianych opakowań pod kątem różnych kategorii wpływów środowiskowych: emisje związków organicznych i nieorganicznych, promieniowanie, zmiany klimatu, ekotoksyczność, zniszczenia warstwy ozonowej, czynniki rakotwórcze, zakwaszenie/eutrofizacja, wykorzystanie surowców mineralnych, zużycie paliw kopalnych, wykorzystanie terenu. Na Wykresie 1 wpływ środowiskowy jest wyrażony w %. Jako najwyższą wartość wpływu w danej kategorii przyjęto 100%. Wykres ten nie uwzględnia średniej ważonej wartości kategorii wpływów dla przyjętej metody „ekowskaźników 99”. Średnia ta jest przedstawiona na Wykresie 2. Przy uwzględnieniu średniej ważonej kategorii wpływów, największe znaczenie ma kategoria „zużycie paliw kopalnych”.

Wykres 3. przedstawia porównanie ocenianych opakowań pod kątem trzech kategorii szkód środowiskowych: życie ludzkie, jakość ekosystemu, zużycie surowców, nie uwzględnia jednak różnicy w wielkości poszczególnych szkód. Szkody środowiskowe zostały wyrażone w %, najwyższa wartość szkody w danej kategorii, to 100%. Średnia ważona wartości kategorii szkód dla przyjętej metody „ekowskaźników 99” została uwzględniona na Wykresie 4. Przy jej uwzględnieniu największe znaczenie ma kategoria „zużycie surowców”.

Wyniki badań wskaźnika *carbon footprint* dla ocenianych opakowań w przeliczeniu na 1000 sztuk opakowań, przedstawiono w Tabelcy 2 oraz na Wykresie 5.

Tabelca 2

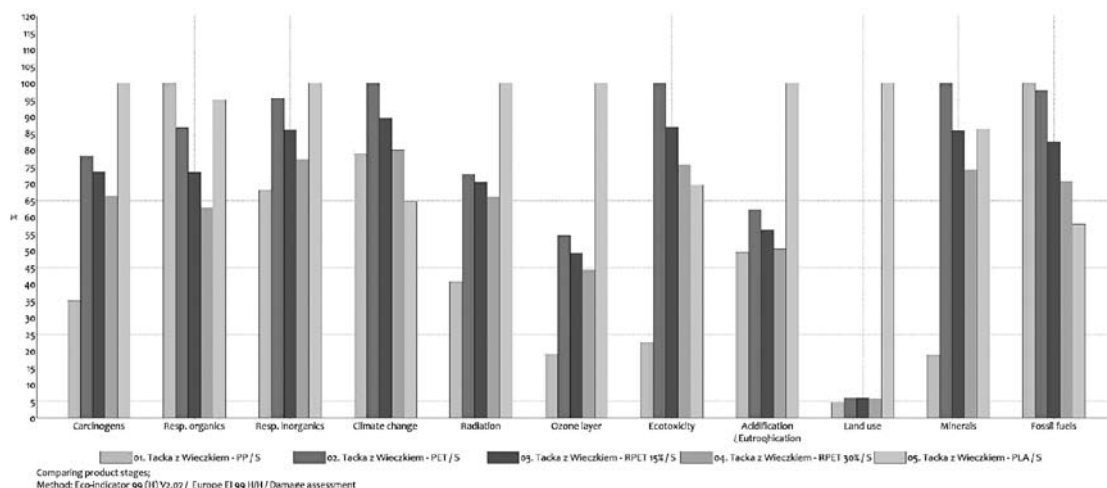
Wyniki badań wskaźnika *carbon footprint*

Wskaźnik <i>carbon footprint</i>	Jednostka	Opakowanie				
		z PP	z PET	z udziałem RPET 15%	udziałem RPET 30%	z PLA
Całkowity, w tym:	[kg CO <sub>2</sub> eq/1000 opakowań]	71,54	90,72	81,30	72,56	57,83
CO <sub>2</sub> z paliw		63,35	81,66	73,40	65,70	88,25
CH <sub>4</sub> z paliw		7,83	8,39	7,26	6,27	4,45
N <sub>2</sub> O		0,22	0,42	0,40	0,37	7,73
pozostałe (uwzględniony CO <sub>2</sub> z fotosyntezy)		0,13	0,25	0,23	0,21	-42,60*

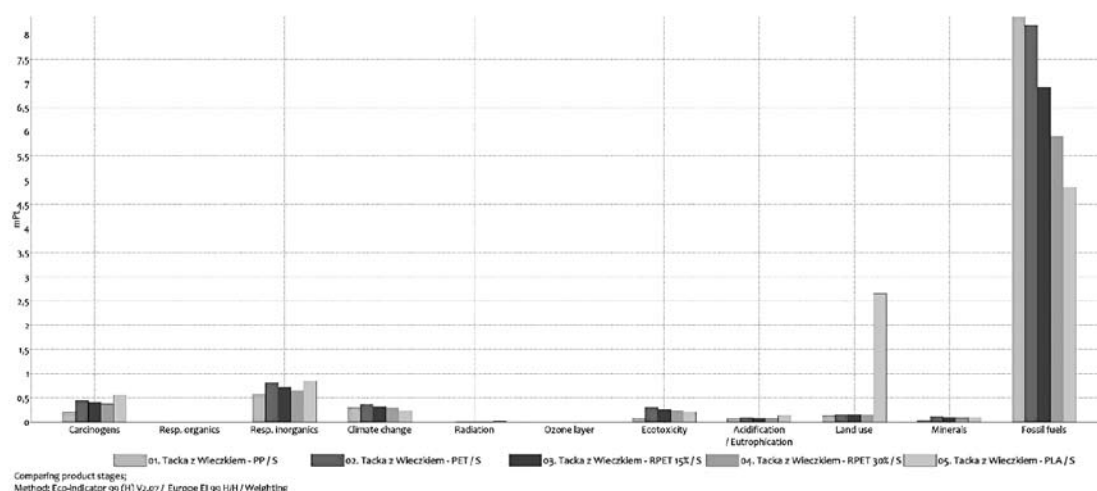
\* ujemna wartość oznacza uwzględnienie w obliczeniach CO<sub>2</sub>, absorbowanego przez rośliny w procesie fotosyntezy

## Omówienie wyników

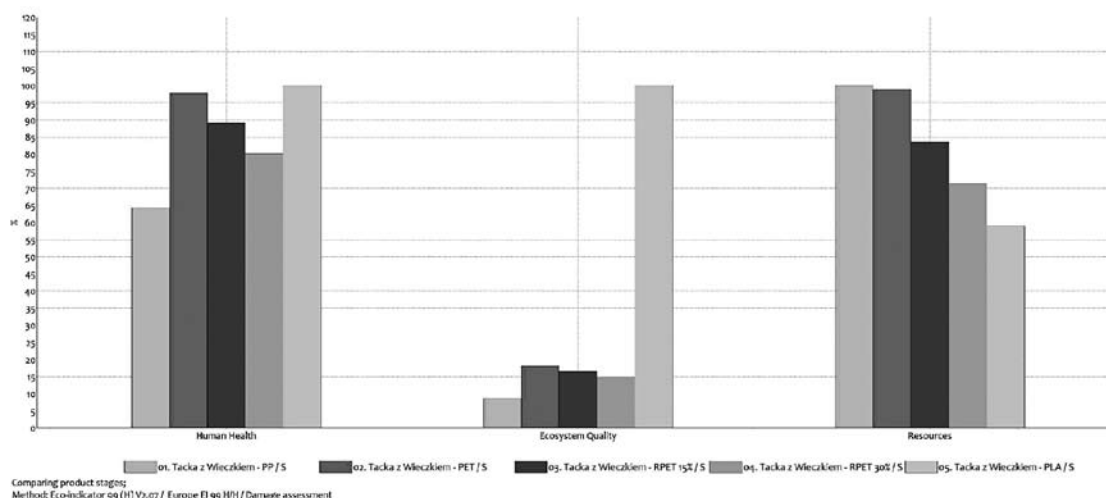
Największy wpływ środowiskowy dla ocenianych opakowań dotyczy kategorii „zużycie paliw kopalnych”. Najwyższe wartości uzyskano tu dla opakowań wykonanych z PP, niższe dla opakowań wykonanych z PET, znacznie niższe dla opakowań z 15% oraz 30% udziałem surowca z recyklingu (RPET), a najniższe dla opakowań z PLA. Natomiast w drugiej znaczącej kategorii wpływów „wykorzystanie terenu” opakowania z PLA wypadły najmniej korzystnie, osiągając najwyższe wartości. Opakowania z PP wypadły w tej kategorii najlepiej, następnie z PET i z udziałem RPET. Graficznie wartości te przedstawione zostały na Wykresie 1.



**Wykres 1. Porównanie wszystkich ocenianych opakowań pod kątem różnych kategorii wpływ środowiskowych: czynniki rakotwórcze, emisje związków organicznych emisje związków nieorganicznych, zmiany klimatu, promieniowanie, zniszczenia warstwy ozonowej, ekotoksyczność, zakwaszenie/eutrofizacja, wykorzystanie terenu, wykorzystanie surowców mineralnych, zużycie paliw kopalnych**

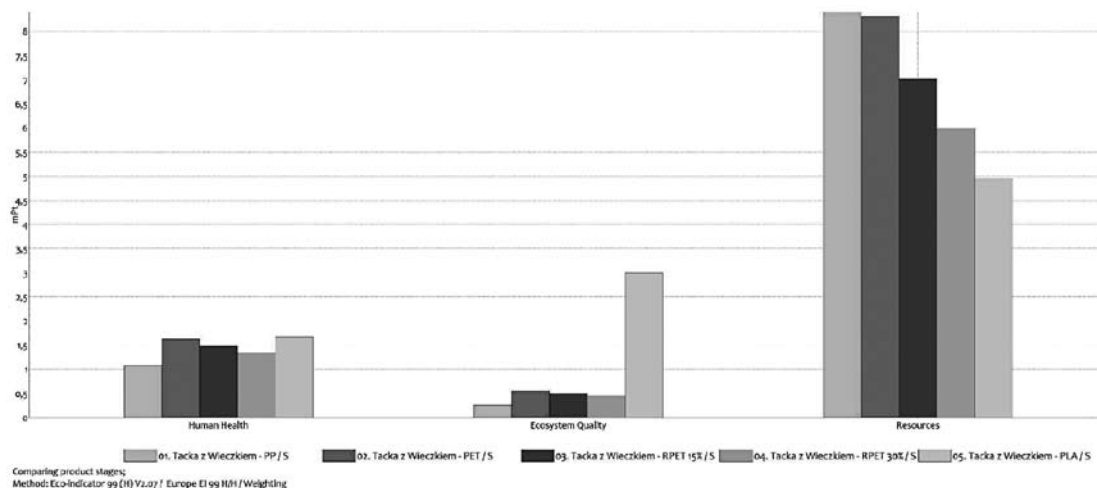


**Wykres 2. Porównanie wszystkich ocenianych opakowań pod kątem różnych kategorii wpływ środowiskowych: czynniki rakotwórcze, emisje związków organicznych emisje związków nieorganicznych, zmiany klimatu, promieniowanie, zniszczenia warstwy ozonowej, ekotoksyczność, zakwaszenie/eutrofizacja, wykorzystanie terenu, wykorzystanie surowców mineralnych, zużycie paliw kopalnych, z uwzględnieniem różnicy w wielkości poszczególnych wpływów, tj. średniej ważonej wartości kategorii wpływów**

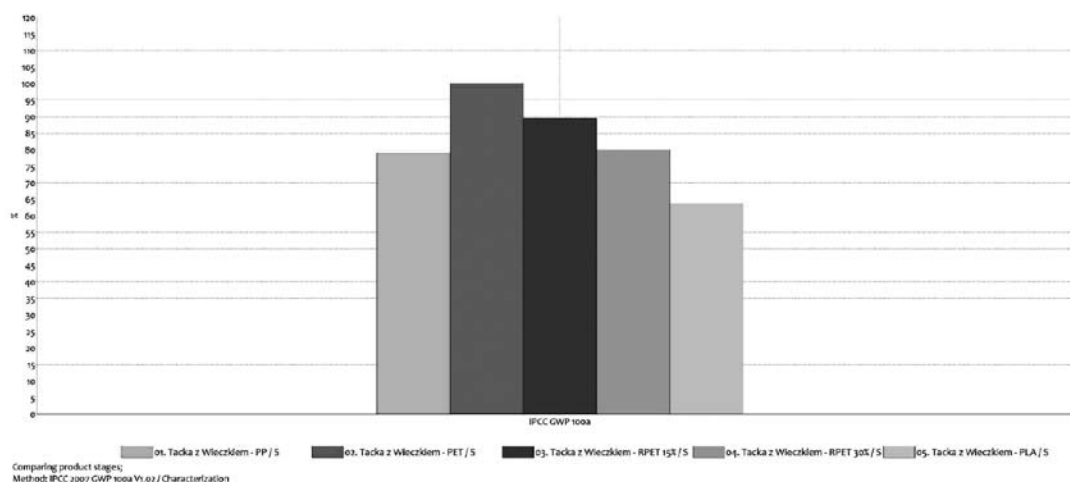


**Wykres 3. Porównanie wszystkich ocenianych opakowań pod kątem trzech kategorii szkód środowiskowych: życie ludzkie, jakość ekosystemu, zużycie surowców**





**Wykres 4. Porównanie wszystkich ocenianych opakowań pod kątem trzech kategorii szkód środowiskowych: życie ludzkie, jakość ekosystemu, zużycie surowców, z uwzględnieniem różnicy w wielkości poszczególnych wpływów, tj. średniej ważonej wartości kategorii szkód**



**Wykres 5. Wskaźniki carbon footprint dla wszystkich opakowań (kg CO<sub>2</sub> eq/ opakowanie)**

Ocena pod kątem szkód środowiskowych wybranych opakowań wykazała, że największe szkody występują w kategorii „zużycie surowców”. W kategorii tej opakowania z z PP i PET wykazują najwyższe wartości, znacznie niższe wykazują opakowania z PET z udziałem 15% i 30% RPET, a najniższe opakowania z PLA. W kategorii „jakość ekosystemu” najwyższe wartości uzyskały opakowania z PLA ze względu na fakt, że uprawa kukurydzy wymaga znacznych obszarów. Znacznie niższe wartości uzyskały opakowania z PP i PET oraz z PET z 30 i 15% udziałem surowca z recyklingu. W kategorii „życie ludzkie” największe potencjalne szkody środowiskowe są dla opakowań z PET i PLA, nieco mniejsze dla opakowań z PET z udziałem RPET i dla opakowań z PP. Graficzne porównanie wszystkich ocenianych opakowań pod kątem trzech kategorii szkód środowiskowych: życie ludzkie, jakość ekosystemu, zużycie surowców przedstawiono na Wykresie 3.

Wyniki zestawione w Tabelicy 3 wskazują, że wartość wskaźnika „carbon footprint” jest najwyższa dla opakowań z PET (ponad 90 kg CO<sub>2</sub> eq/1000 opakowań), następnie dla opakowań z PP oraz PET z udziałem RPET, których wartości są na podobnym poziomie ok. 72 kg CO<sub>2</sub> eq/1000 opakowań. Najniższą wartość wskaźnika *carbon footprint*, ponad 57 kg CO<sub>2</sub> eq/1000 opakowań, wykazują opakowania z PLA. Wynika to z faktu, że w obliczeniach uwzględniono wartość CO<sub>2</sub>, pochłanianego w procesie fotosyntezy przez organizmy roślinne (-42,60 kg CO<sub>2</sub> eq/1000 opakowań).

## Podsumowanie

Na podstawie wyników badań LCA przeprowadzonych dla opakowań wykonanych techniką termoformowania z różnych materiałów polimerowych można stwierdzić, że opakowania z surowców pochodzenia roślinnego, jak np. PLA, wypadają w tej ocenie korzystnie. W założonych granicach cyklu życia ich wpływ środowiskowy w kategorii „zużycie paliw kopalnych” jest znacznie niższy od opakowań wykonanych z PP i PET. Oceniane pod kątem szkód środowiskowych w kategorii „zużycie surowców” również wypadają najkorzystniej. Posiadają także najniższe wartości wskaźników *carbon footprint*, gdyż organizmy roślinne, których komórki zawierają chlorofil, absorbują z powietrza CO<sub>2</sub>, potrzebny w procesie fotosyntezy z wydzieleniem tlenu [5], redukując w ten sposób stężenie ditlenku węgla i ograniczając efekt cieplarniany.

Badania były wykonywane w ramach projektu numer POIG.01.03.01-00-18/08 „Materiały opakowaniowe nowej generacji z tworzywa polimerowego ulegającego recyklingowi organicznemu”, współfinansowanego przez UE z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

## Literatura

1. Żakowska H.: *Systemy recyklingu odpadów opakowaniowych w aspekcie wymagań ochrony środowiska*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.

2. Żakowska H.: *Wytyczne do wykonywania analizy cyklu życia (LCA) opakowań i ograniczenia tej metody*. Opakowanie nr 11/2004, s. 20–23.
3. Żakowska H., Ganczewski G., Nowakowski K., Kilanowski M.: *Przebadanie ekologicznej oceny cyklu życia (LCA) toreb wielokrotnego użytku*. Raport końcowy na zlecenie Ministerstwa Środowiska, 2010.
4. Żakowska H.: *Wpływ cyklu życia opakowań na efekt cieplarniany*. Opakowanie, nr 5/2009, s. 24–27.
5. Narayan R.: *LCA: How to report on the carbon and environmental footprint of PLA*. 1st PLA World Congress, Munich 9–10.09.2008.
6. *Improved Eco Credentials for PLA*, Bioplastics Magazine, No 6/2010, p. 8.
7. *Materiały opakowaniowe z kompostowalnych tworzyw polimerowych*, pod red. Marka Kowalczyka i Hanny Żakowskiej, Warszawa, COBRO, 2012, ISBN 978-83-60281-11-6.

\*Grzegorz GANCZEWSKI – studiował zarządzanie strategiczne w European Business School – London a następnie na Uniwersytecie Bradford. Wiedzę teoretyczną poparł doświadczeniem zdobytym podczas praktyk we Francji i Indiach. Od 2005 r. jest pracownikiem Zakładu Ekologii Opakowań COBRO Instytutu Badawczego Opakowań. W 2009 roku ukończył szkolenie z zakresu Oceny Cyklu Życia (LCA) w Holandii. Obecnie pisze pracę doktorską na temat powiązania celów strategicznych w LCA. Autor i współautor wielu publikacji na temat opakowań biodegradowalnych i praktycznych zastosowań oceny oddziaływania na środowisko.  
e-mail: eko@cobro.org.pl

Konrad NOWAKOWSKI – absolwent kierunku Inżynieria Produkcji (specjalność Zarządzanie i Ochrona Środowiska) Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania, kierownik Zakładu Ekologii Opakowań COBRO Instytutu Badawczego Opakowań. Posiada bogate doświadczenie praktyczne z zakresu prawa ochrony środowiska zdobyte w trakcie wieloletniego doradztwa biznesowego dla firm. W 2011 r. rozpoczął seminarium doktoranckie na Wydziale Zarządzania Politechniki Warszawskiej. Autor i współautor licznych prac badawczo-rozwojowych, ekspertyzowych oraz publikacji z dziedziny opakowań, odpadów opakowaniowych i ekologii opakowań (ponad 250 publikacji, w tym 1 wydawnictwo książkowe).

Małgorzata GROCHOCKA – absolwentka Szkoły Głównej Handlowej, starszy specjalista w Zakładzie Ekologii Opakowań COBRO –Instytutu Badawczego Opakowań, w 2011 r. rozpoczęła seminarium doktoranckie na Wydziale Zarządzania Politechniki Warszawskiej, autorka i współautorka kilku artykułów w publikacjach krajowych na temat ekologii opakowań.

Krzysztof WÓJCIK – ukończył studia magisterskie w Wyższej Szkole Psychologii Społecznej na Wydziale Filologii Angielskiej. Jego obecne zainteresowania naukowe koncentrują się na zagadnieniach związanych z wpływem oddziaływania opakowań na środowisko. Od 2014 jest pracownikiem Zakładu Ekologii Opakowań COBRO.

## Aktualności z firm

News from the Companies

Dokończenie ze strony 691

### Grupa Azoty z nową strategią

Opracowana przez Zarząd sześciolatnia „Strategia Rozwoju” Grupy Azoty zakłada do 2020 kilkunastokrotny wzrost wartości spółki oraz przekroczenie 8% marży EBIT. Zaktualizowana strategia opiera się na trzech głównych filarach: przejściach w wymiarze globalnym, rozwoju organicznym poprzez realizację planu inwestycyjnego o wartości 7 mld PLN oraz zwiększeniu efektywności działań Grupy wynikających z Programu Doskonałości Operacyjnej. Realizacja długofalowych planów Zarządu Grupy Azoty ma pozwolić osiągnąć status czołowego producenta w branży chemicznej w Europie i na świecie.

**W zakresie przejęć** Zarząd Grupy Azoty dokonał analizy wyselekcjonowanych spółek. Wybrał kilka, których przejściem będzie zainteresowany ze względu na planowane kierunki rozwoju. Już dziś Grupa Azoty obecna jest m.in. w Afryce oraz Ameryce Południowej. Dzięki kolejnym przejściom poszerzy ona swój zasięg działania, zwiększając poziom rentowności całej Grupy, co przełoży się na wzrost jej wartości w dłuższym okresie.

**Podstawowy filar strategii, czyli rozwój organiczny**, w założeniu ma pozwolić na poszerzenie portfela nowych produktów oraz usprawnić dotychczasowe procesy produkcyjne. Rozwój organiczny już w bieżącym roku pochłonie blisko 800 mln PLN, natomiast do 2020 r. zakłada nakłady inwestycyjne prawie 7 mld PLN. W jego ramach przewidziane są nakłady na modernizację i budowę nowych instalacji m.in. wytwórni Poliamidu 6 o zdolności produkcyjnej 80 tys. ton/rok oraz instalacje do granulacji mechanicznej – do produkcji nowoczesnych formuł nawozowych.

**Trzeci filar dopełniający „Strategię 2014 2020”, to Program Doskonałości Operacyjnej – Azoty PRO.** Jego celem jest dalsza poprawa funkcjonowania Grupy w obszarze produkcji, efektywności energetycznej, remontów i utrzymania majątku, zakupów i logistyki oraz funkcji wsparcia. Jego realizacja pozwoli spółce generować nawet 300 mln PLN oszczędności rocznie.

Realizacja trzech segmentów „Operacjonalizacji Strategii Rozwoju 2014 2020” opracowanej przez Zarząd sprawi, że rok 2014 będzie przełomowy w historii Grupy Azoty. Jej kompleksowe wykonanie oraz odpowiednie stosowanie, m.in. wskaźnika ROCE, pozwoli zapewnić odpowiednią kontrolę nad rentownością firmy oraz wysoki zwrot z inwestycji dla akcjonariuszy. Docelowo do 2020 r. Grupa Azoty chce osiągnąć 14% pułap ROCE i kilkunastokrotny wzrost swojej wartości. Będzie to realne dzięki planowi rozwoju, który długofalowo zabezpiecza przyszłość spółki. (em)

(Informacja prasowa Grupy Azoty, 14 sierpnia 2014 r.)

### BADANIA I ROZWÓJ

#### Gorąca woda już chłodzi

W Centrum Informatycznym Świerk działają już pierwsze szafy obliczeniowe chłodzone najnowocześniejszym na świecie systemem wykorzystującym gorącą wodę. Energooszczędna instalacja pozwoli zaoszczędzić nawet 0,5 mln PLN rocznie, zapewniając jednocześnie wyższą wydajność obliczeniową zainstalowanych podzespołów. Powstający w Świerku superkomputer jest tworzony z myślą o wsparciu polskiej energetyki i nauki. Wartość całego projektu CIŚ to prawie 98 mln PLN. Środki na jego realizację pochodzą z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego – 83 mln PLN – oraz z dotacji celowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego – 14,5 mln PLN. (kk)

(<http://www.ncbj.gov.pl/>, 10.07.2014)

#### Polski satelita naukowy na orbicie

Polski satelita naukowy – Heweliusz 19 sierpnia 2014 r. został umieszczony na orbicie. Podczas pierwszego przelotu Heweliusza nad Polską o godz. 10:05 udało się operatorom ze stacji naziemnej nawiązać kontakt z satelitą. Włączony został komputer pokładowy i odebrane były pierwsze dane telemetryczne. Wszystkie parametry są w normie. (em)

(<http://www.brite-pl.pl/>, 19 sierpnia 2014 r.)

Dokończenie ze strony 706