

Rynek tworzyw sztucznych – produkcja, zapotrzebowanie, zagospodarowanie odpadów

Anna Kozera-Szałkowska¹⁾

DOI: dx.doi.org/10.14314/polimery.2019.11.3

Streszczenie: W artykule omówiono najnowsze dane dotyczące produkcji i zapotrzebowania przetwórców na tworzywa sztuczne w ujęciu światowym, europejskim i krajowym, z uwzględnieniem wymiany handlowej i perspektyw branży na najbliższe lata. Podano także podstawowe informacje na temat zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych w aspekcie wyzwań związanych z pakietem Gospodarki o Obiegu Zamkniętym.

Słowa kluczowe: tworzywa sztuczne, rynek światowy, produkcja, zapotrzebowanie, recykling odpadów.

Polymer market – production, consumption, waste management

Abstract: This article presents recent data on production and consumption of plastics from global and local perspective, covering also trade and industry trends for the nearest future. The key data on plastics waste have been also shown with focus on challenges in regard to Circular Economy.

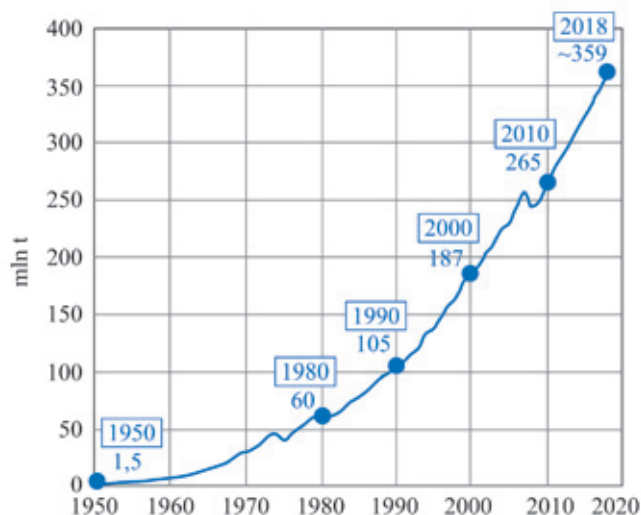
Keywords: polymeric materials, global market, production, consumption, waste recycling.

Innowacyjne tworzywa sztuczne zrewolucjonizowały współczesny styl życia, dzięki nim ciągle powstają nowe rozwiązania, które jeszcze kilka lat wcześniej nie byłyby możliwe. Nowe materiały i technologie przyczyniają się nie tylko do podnoszenia jakości i zwiększenia bezpieczeństwa życia, ale mają także pozytywny wkład w zrównoważony rozwój, ponieważ zwiększają efektywność wykorzystania zasobów naturalnych i energii. Wymienione czynniki stanowią siłę napędową rozwoju przemysłu tworzyw sztucznych w skali zarówno krajowej, jak i światowej.

Przemysł tworzyw sztucznych to dość młody dział sektora chemicznego. Masowa produkcja tworzyw rozpoczęła się dopiero w latach 50. XX w. Od tego czasu światowa produkcja systematycznie rośnie (rys. 1) – jej wielkość w roku 2018 była szacowana na 359 mln ton, a średnie tempo wzrostu rocznego CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) w latach 1950–2018 wyniosło 8,4% [1].

Obecnie ponad połowa wytwarzanych globalnie tworzyw pochodzi z Azji, z Chinami umacniającymi się na pozycji lidera, odpowiadającymi za 30% światowej produkcji. Europa z udziałem 17,2% zajmuje trzecią pozycję, tuż za krajami NAFTA, które w roku 2018 dostarczyły na światowy rynek 18,5% wszystkich produkowanych tworzyw sztucznych (rys. 2). W roku 2018 produkcja tworzyw w Europie wyniosła 61,7 mln ton, co stanowi o ok.

4% mniej niż w roku poprzednim. Prognozy do roku 2023 wskazują, że wzrost produkcji tworzyw na świecie utrzyma się na poziomie powyżej 3% rocznie (rys. 3),



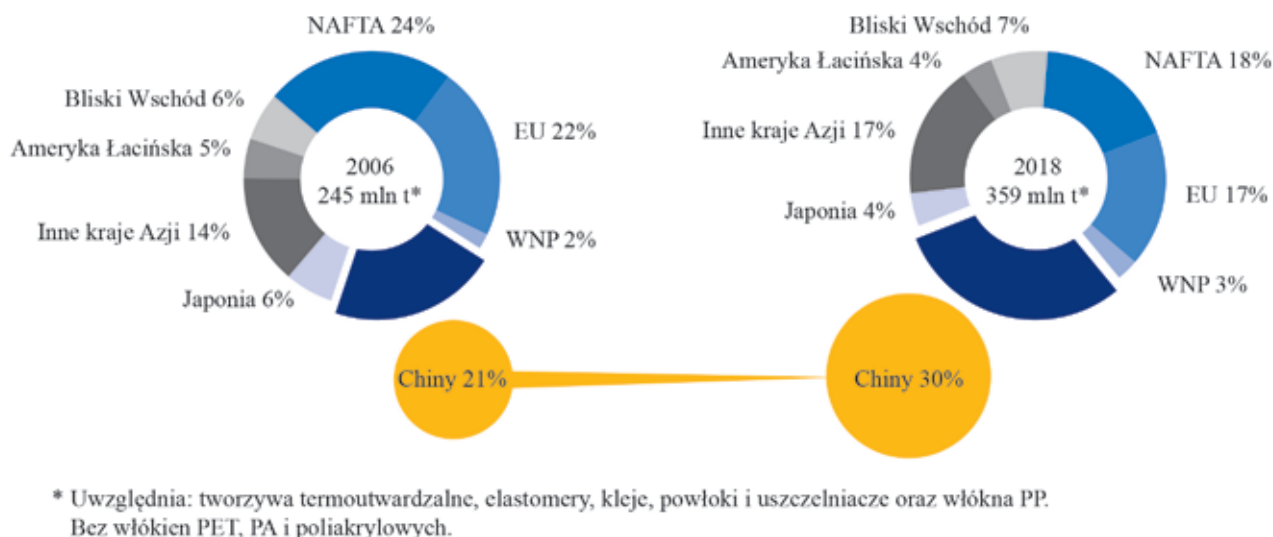
Uwzględnia: termoplasty, poliuretany, duroplasty, elastomery, kleje, powłoki, uszczelniacze i włókna PP. Bez włókien PET, PA i poliakrylowych.

Źródło: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)/Conversio Market&Strategy GmbH

¹⁾ Fundacja PlasticsEurope Polska, ul. Trębacka 4, 00-074 Warszawa, e-mail: anna.szalkowska@plasticseurope.org

Rys. 1. Światowa produkcja tworzyw sztucznych w latach 1950–2018

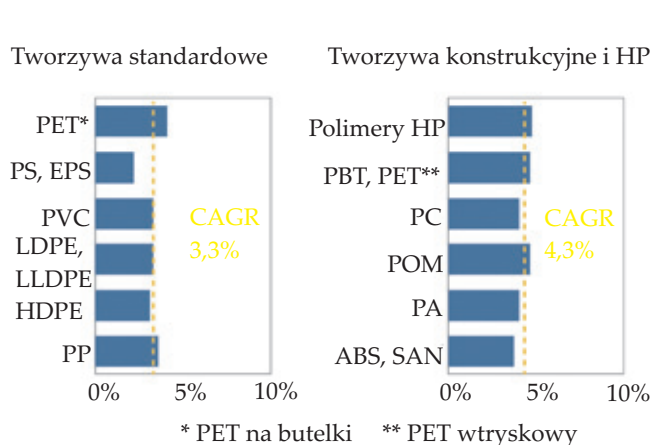
Fig. 1. Plastics world production 1950–2018



Źródło: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)/Conversio Market&Strategy GmbH

Rys. 2. Światowa produkcja tworzyw sztucznych wg regionów (2018)

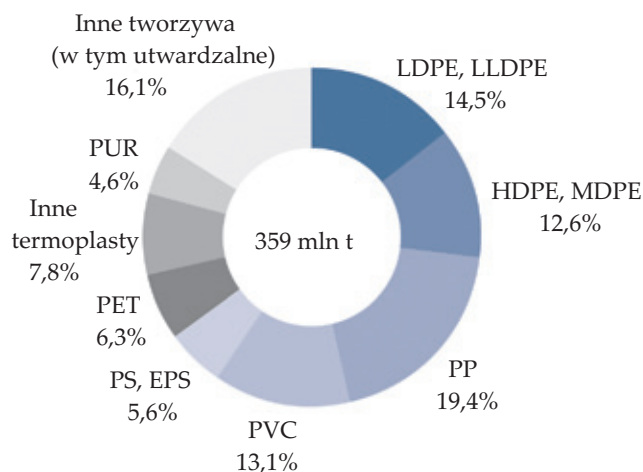
Fig. 2. Plastics material world demand (2018)



Źródło: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)/Conversio Market&Strategy GmbH

Rys. 3. Prognozy na lata 2018–2023 rozwoju światowego zapotrzebowania na tworzywa termoplastyczne

Fig. 3. Thermoplastics world demand 2018–2023



Źródło: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)/Conversio Market&Strategy GmbH

Rys. 4. Światowa produkcja tworzyw sztucznych wg typów polimerów (2018)

Fig. 4. Plastics materials world production 2018 by types

przy czym w wypadku tworzyw standardowych będzie on mniejszy niż w wypadku tworzyw konstrukcyjnych (odpowiednio 3,3% i 4,3%). Tworzywa standardowe [czyli tzw. wielka piątka, do której zaliczają się różne typy polietylenu, polipropylen, poli(chlorek winylu), polistyren łącznie z polistyrenem do spieniania oraz poli(tereftalan etylenu)] stanowią ok. 71% światowej produkcji, przy czym same poliolefiny stanowią 46% (rys. 4).

PRZEMYSŁ TWORZYW SZTUCZNYCH W POLSCE

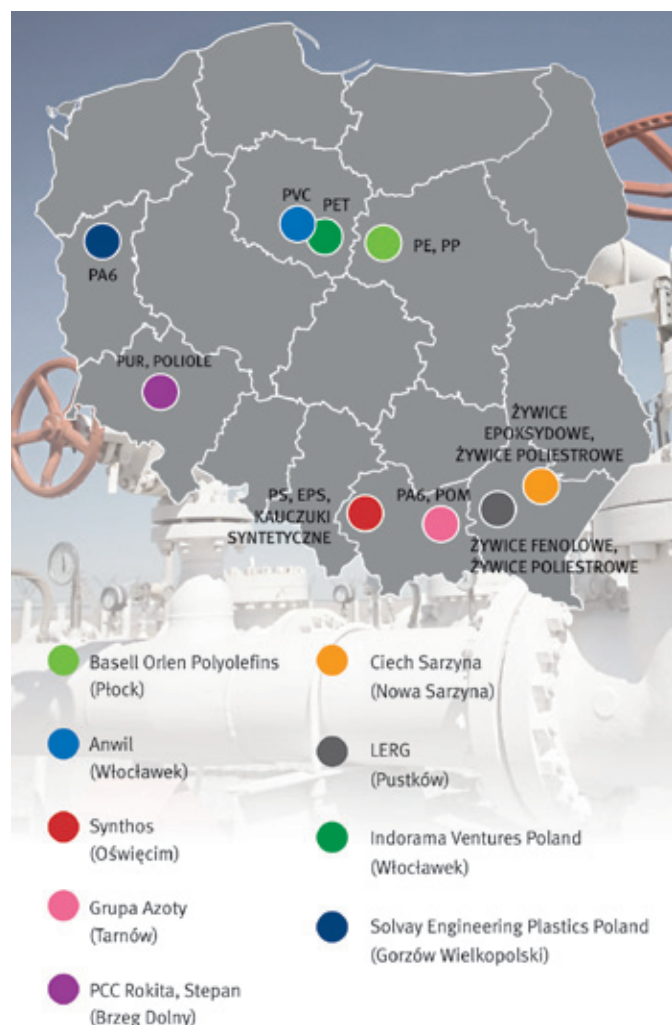
Branża tworzyw sztucznych w Polsce to obok przemysłu spożywczego, motoryzacyjnego i metalowego ważna dziedzina gospodarki, mieszcząca się w czołówce istotnych dla rozwoju kraju działów przemysłu (tabela 1). W branży jest zatrudnionych ponad 160 tys. pracowników, a jej obroty przekraczają 85 mld zł rocznie.

T a b e l a 1. Przemysł tworzyw sztucznych jako ważny sektor gospodarki Polski

T a b l e 1. Plastics industry – an important sector of Polish economy

| Branża | Produkcja sprzedana mln zł | Udział branży w produkcji sprzedanej przetwórstwa przemysłowego, % | Liczba firm | Liczba zatrudnionych tys. osób | Udział wartości dodanej branży w przetwórstwie przemysłowym, % |
|--|----------------------------|--|-------------|--------------------------------|--|
| Przetwórstwo przemysłowe | 1 135 472 | | 206 926 | 2 267 | |
| Produkcja artykułów spożywczych | 206 738 | 18 | 16 238 | 372 | 14 |
| Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep | 147 421 | 13 | 1488 | 193 | 12 |
| Wytwarzanie i zaopatrywanie odbiorców w wytwarzane media: energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę | 94 795 | 8 | 4316 | 116 | 14 |
| Produkcja wyrobów z metali | 90 377 | 8 | 39 535 | 272 | 12 |
| Produkcja wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy | 85 242 | 8 | 8722 | 191 | 8 |
| Chemikalia | 59 931 | 5 | 2571 | 74 | 5 |

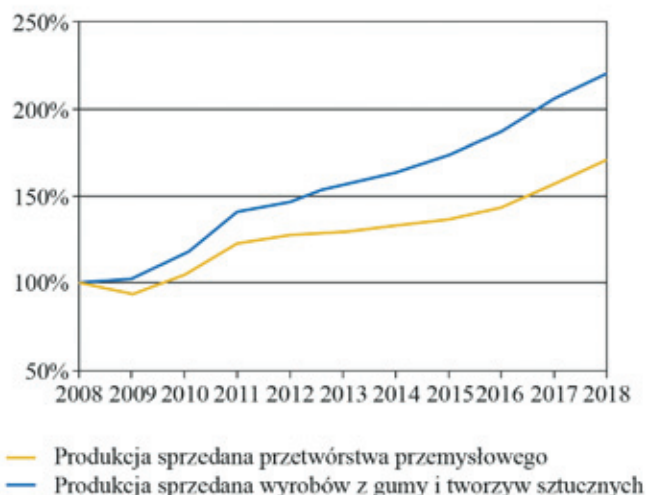
Źródło: GUS Rocznik statystyczny przemysłu 2018, dane za 2017.



Źródło: Fundacja PlasticsEurope Polska Raport Roczny 2017

Rys. 5. Produkcja tworzyw sztucznych w Polsce
Fig. 5. Plastics manufacturing in Poland

Omawianą branżę tworzą producenci tworzyw [w tym producenci dodatków, mieszanek kompozytów (komponderzy) i dystrybutorzy], przetwórcy wytwarzający półfabrykaty i wyroby gotowe z tworzyw sztucznych, producenci urządzeń i osprzętu do przetwórstwa oraz recyklery. Największym i najszybciej rozwijającym się segmentem branży jest segment przetwórstwa generujący ok. 85% obrotów całej branży. Produkcja opakowań (pojemniki, butelki, pudełka, opakowania elastyczne foliowe), produkcja rur i profili (do zastosowań w budownictwie), produkcja wyrobów dla przemysłu moto-



Źródło: Opracowanie Fundacja PlasticsEurope Polska na podstawie danych GUS

Rys. 6. Przemysł tworzyw sztucznych na tle gospodarki Polski – dynamika produkcji sprzedanej (2008–2018)

Fig. 6. Plastics industry, a part of the Polish economy – dynamic of sales (2008–2018)

ryzacyjnego oraz produkcja kabli – to główne obszary przetwórstwa tworzyw sztucznych w Polsce [2].

W kraju produkuje się wszystkie polimery z grupy tworzyw masowych, tj.: poliolefiny (HDPE, LDPE, PP), poli(chlorek winylu) (PVC), polistyren (PS, EPS) oraz poli(tereftalan etylenu) (PET). Tworzywa konstrukcyjne rodzimej produkcji to przede wszystkim poliamidy (PA6), polioksymetylen (POM), a także poliestry, żywice epoksydowe i fenolowe oraz systemy poliuretanowe (rys. 5). Na polskim rynku są obecni także główni światowi producenci tworzyw sztucznych, których produkty są dostarczane przez ich lokalne przedstawicielstwa lub firmy dystrybucyjne.

Od roku 2008 do 2018 w przetwórstwie gumy i tworzyw sztucznych zanotowano wzrost o ponad 120% (wskaźnik średniorocznego wzrostu CAGR ok. 9%). W tym samym czasie w sektorze przetwórstwa przemysłowego (*manufacturing*) odnotowano wzrost tylko o ok. 70% (CAGR 6,8%) (rys. 6). Dynamiczny rozwój branży utrzymuje się od kilku lat, roczny wzrost produkcji w tym sektorze w roku 2018 osiągnął wartość ok. 6%, przy czym wg szacunków PlasticsEurope w sektorze produkcji wyrobów z tworzyw sztucznych nastąpił wzrost o ok. 7% [1].

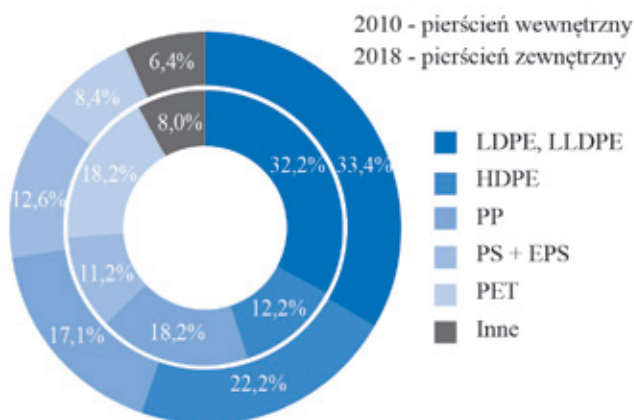
ZUŻYCIĘ TWORZYW SZTUCZNYCH NA POTRZEBY PRZETWÓRSTWA

Polska od wielu lat wyróżnia się szybkim wzrostem zużycia tworzyw do produkcji rozmaitych wyrobów. W latach 2000–2018 produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych zwiększyła się ponad czterokrotnie. Zapotrzebowanie przetwórców na tworzywa w roku 2018 w Polsce wzrosło, natomiast w Europie nieco spa-

dło, szacowano je na, odpowiednio, 3,5 mln ton (wzrost o 3,5%) oraz 51,2 mln ton (spadek o 0,2%). Ilości tworzyw zużywane przez przetwórców w Polsce stanowią ok. 6,8% zużycia europejskiego – pod tym względem Polska pozostaje na szóstym miejscu w Europie po Niemczech, Włoszech, Francji, Hiszpanii i Wielkiej Brytanii. Trzy największe segmenty zastosowań zarówno w Polsce, jak i w Europie to opakowania (z udziałami odpowiednio 35% i 39,9%), budownictwo (24% i 19,8%) oraz motoryzacja (10% w Polsce i 9,9% w Europie). Pod względem rodzaju polimeru struktura zużycia w Polsce wskazuje na największe udziały polietylenu (LDPE, LLDPE, HDPE) – ok. 31%, polipropylenu (20%) oraz poli(chloroku winylu) (13%) i polistyrenu – łącznie PS i EPS (10%).

Zapotrzebowanie przemysłu opakowaniowego na tworzywa sztuczne systematycznie rośnie; w ciągu ostatnich 8 lat wzrosło o prawie 60%, z 744 tys. ton w roku 2010 do 1208 tys. ton w roku 2018. Jednocześnie znacznie zwiększyło się wykorzystanie poliolefin do produkcji opakowań (rys. 7).

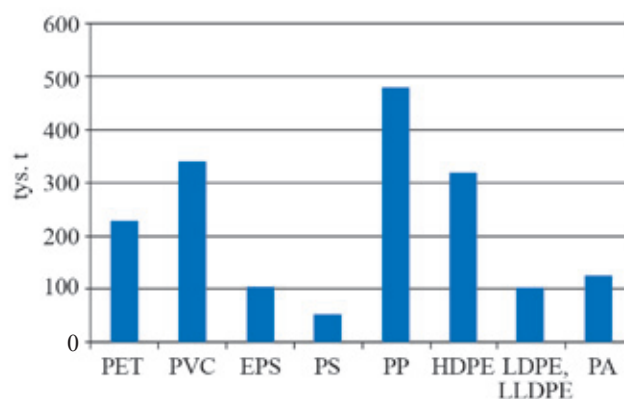
Dzięki swoim zróżnicowanym właściwościom materiały polimerowe znajdują wszechstronne zastosowanie w sektorze opakowaniowym. Opakowania z tworzyw są lekkie i wytrzymałe, ponadto mogą mieć najróżniejsze formę i kształt. Dobrze chronią przed zanieczyszczeniem i skażeniem, m.in. dzięki bezpiecznym zamknięciom. W przypadku łatwo psującej się żywności, inteligentne opakowania wydłużają jej okres przydatności do spożycia, hamując wzrost mikroorganizmów. Mniejsze straty żywności to wymierne korzyści dla środowiska. Opakowania z tworzyw sztucznych są przyjazne dla środowiska także dzięki swojej małej masie, co jest szczególnie widoczne, gdy porównamy je z opakowaniami z innych materiałów. Mniejsza masa przewożonego to-



Źródło: Opracowanie Fundacja PlasticsEurope Polska na podstawie danych PEMRG/Conversio

Rys. 7. Wykorzystanie poliolefin do produkcji opakowań w Polsce w latach 2010–2018

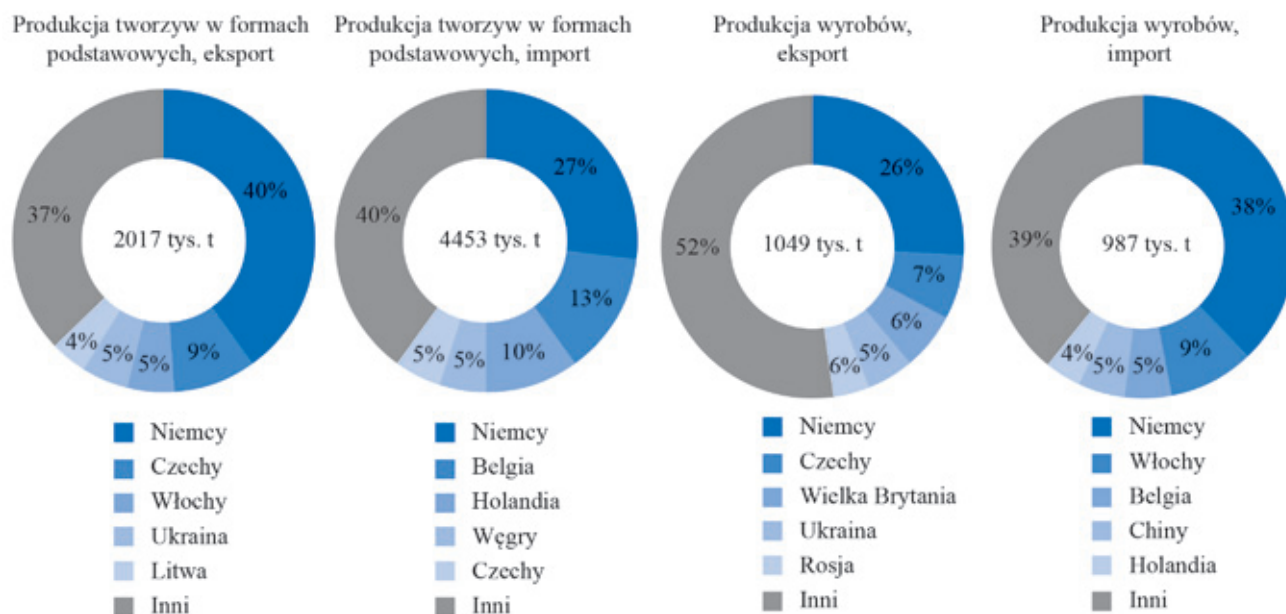
Fig. 7. Use of polyolefins for plastics packaging in Poland in 2010–2018



Źródło: Opracowanie własne PlasticsEurope Polska

Rys. 8. Zdolności produkcyjne podstawowych tworzyw sztucznych produkowanych w Polsce (2018)

Fig. 8. Plastics production capacity for main polymer manufactured in Poland (2018)



Źródło: Eurostat/obliczenia własne Fundacja PlasticsEurope Polska

Rys. 9. Główni partnerzy polskiego przemysłu tworzyw sztucznych w handlu zagranicznym (2018)

Fig. 9. Polish plastics industry – main foreign trade partners (2018)

waru – opakowanie z tworzywa stanowi średnio 3–4% masy opakowanego wyrobu – to mniejsze zapotrzebowanie na paliwo i w konsekwencji oszczędność zasobów oraz redukcja emisji CO₂.

HANDEL ZAGRANICZNY, INWESTYCJE

Duże zapotrzebowanie na surowiec do przetwórstwa w Polsce, przy niedostatecznych mocach produkcyjnych krajowych producentów polimerów (rys. 8), powoduje, że na rynek polski trafiają duże ilości tworzyw z importu, a ujemny bilans wymiany handlowej z zagranicą pogłębia się z roku na rok – w roku 2018 wyniósł 2373 tys. ton. Głównym partnerem handlowym Polski w wymianie wewnątrzunijnej, zarówno w eksporcie, jak i w imporcie tworzyw w formach podstawowych oraz wyrobów, od wielu lat pozostają Niemcy. Od kilku lat nasze największe rynki eksportowe poza UE to Ukraina – w zakresie tworzyw w formach podstawowych i Rosja – w zakresie wyrobów. Spoza UE najczęściej tworzyw w formach podstawowych importujemy z Korei Płd., a wyrobów – z Chin (rys. 9). Ze względu na duży deficyt branży tworzyw sztucznych w handlu zagranicznym w kraju prowadzone są nowe projekty inwestycyjne zmierzające do zwiększenia produkcji polimerów. Największy producent tworzyw sztucznych w Polsce, Basell Orlen Polyolefins, o 20% zwiększył swoje zdolności produkcyjne polipropylenu, Grupa Azoty podwoiła do 170 tys. ton swoje zdolności produkcyjne poliamidu PA6, prowadzi również prace nad dużym projektem produkcji propylenu i polipropylenu, w ramach którego w PDH SA (spółka celowa Grupy

Azoty) jest realizowany projekt PDH (odwodornienie propanu). Według założeń w Policach do końca 2022 r. będzie zbudowana za ponad 5 mld zł wytwórnia propylenu i polipropylenu o zdolności produkcyjnej 430 tys. t. Akces do częściowego finansowania projektu zgłosiła grupa Lotos. Z kolei Grupa Synthos ogłosiła plany inwestycyjne zwiększenia o 220 tys. m³ zdolności produkcyjnych XPS.

Branża tworzyw sztucznych w Polsce inwestuje w nową produkcję stosunkowo więcej niż inne działy przemysłu. Według GUS inwestycje w branży produkcji wyrobów z gumy i tworzyw w 2018 r. wyniosły prawie 4,9 mld zł i były o 18% większe niż w roku 2017. W perspektywie długoterminowej, od 2008 inwestycje w całym przetwórstwie przemysłowym wzrosły o 26%, podczas gdy w sektorze produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych ten wzrost wyniósł aż 68%. Analizy przeprowadzone przez PlasticsEurope Polska wskazują, że największa koncentracja kapitału wśród firm przetwarzających tworzywa w Polsce występuje w sektorze produkcji opakowań z tworzyw sztucznych oraz produkcji wyrobów na potrzeby budownictwa i motoryzacji.

PRZYSZŁOŚĆ PRZEMYSŁU TWORZYW SZTUCZNYCH

Przemysł tworzyw sztucznych na bieżąco stara się dostosować do licznych globalnych i lokalnych wyzwań, przed którymi stoi. W skali globalnej dochodzi do wielu przekształceń i konsolidacji, czego przykładem może być np. sfinalizowana w ubiegłym roku fuzja dwóch gigantów – Dow i DuPont. Niektóre firmy wybrały drogę

specjalizacji w kierunku wąskiej grupy produktów, np. firma Styrolution specjalizująca się w polimerach styrenowych lub firmy Inovyn i Kem One wytwarzające produkty na bazie monomerów winylowych.

Zwiększająca się rola USA i krajów wschodniej Azji w światowej produkcji polimerów spowodowała, że kilka lat temu Europa utraciła pozycję lidera. Wpływ na tę sytuację miał również coraz większy udział otrzymywanych z gazu łupkowego surowców do produkcji polimerów. Zmiany te, w połączeniu z silną presją legislacyjną na branżę, stwarzają ryzyko utraty konkurencyjnej przewagi niektórych, produkowanych w Europie, aplikacji polimerowych. Ma na to wpływ zarówno dostępność danych towarów pochodzących z innych regionów, jak i wykonanie ich z materiałów innych niż tworzywa sztuczne.

Jednocześnie w Europie, po kilkunastu latach braku dużych inwestycji w surowce dla przemysłu tworzyw, ostatnio ogłoszono 3 duże projekty PDH (Ineos 750 kt, Borealis 750 kt i Grupa Azoty – 430 kt) oraz projekt nowego krakera etanowego > 1 Mt (Ineos). Dodatkowo, główni producenci tworzyw sztucznych (np. Borealis, Lyondell Basell, BASF, Dow) rozszerzają pole swojego działania o recykling, inwestując bądź w firmy produkujące regranulat, bądź w nowe technologie recyklingu. Producenci tworzyw poszukują nowych surowców do produkcji – już teraz powstają technologie wykorzystujące do tego celu CO₂ (firma Covestro), biosurowce (firma Sabic) lub odpady (firma BASF i LyondellBasell). Zwiększa się także rola tworzyw biodegradowalnych i biopochodnych.

W branży coraz bardziej odczuwalna jest presja, zarówno ze strony legislatorów, jak i społeczeństwa, która wydaje się zmierzać w kierunku ograniczenia stosowania tworzyw w niektórych aplikacjach. Przykładem tego typu inicjatyw są Dyrektywa SUP i wynikające z niej postanowienia. Z kolei, w ramach Strategii dla Tworzyw, wiele światowych koncernów deklaruje „racjonalizowanie” stosowania tworzyw sztucznych, co wpłynie na zapotrzebowanie na tworzywa, np. do produkcji opakowań. Producenci opakowań z tworzyw sztucznych będą musieli np. sprostać wymaganiom zwiększonej ich recyklowalności bez znacznej utraty funkcjonalności i bez ograniczenia ochrony opakowanych wyrobów (*ecodesign* czyli ekoprojektowanie), czy zwiększyć liczbę rozwiązań w zakresie opakowań wielorazowego użytku.

Podjęcie pochopnych decyzji dotyczących zastępowania tworzyw sztucznych innymi materiałami może doprowadzić do przysłowiowego „wylania dziecka z kąpielą”, a podjęte działania mogą przynieść niekorzystne skutki, takie jak: zwiększenie zużycia energii lub zwiększenie marnotrawienia żywności. Wydaje się natomiast, że nie ma zagrożenia odchodzeniem od tworzyw w aplikacjach, w których tworzywa są stosowane do produkcji wyrobów o długim okresie użytkowania. Podobnie, stabilna i pewna wydaje się przyszłość zastosowań tworzyw sztucznych w medycynie, elektronice i w przemyśle środków transportu. Można nawet przypuszczać, że

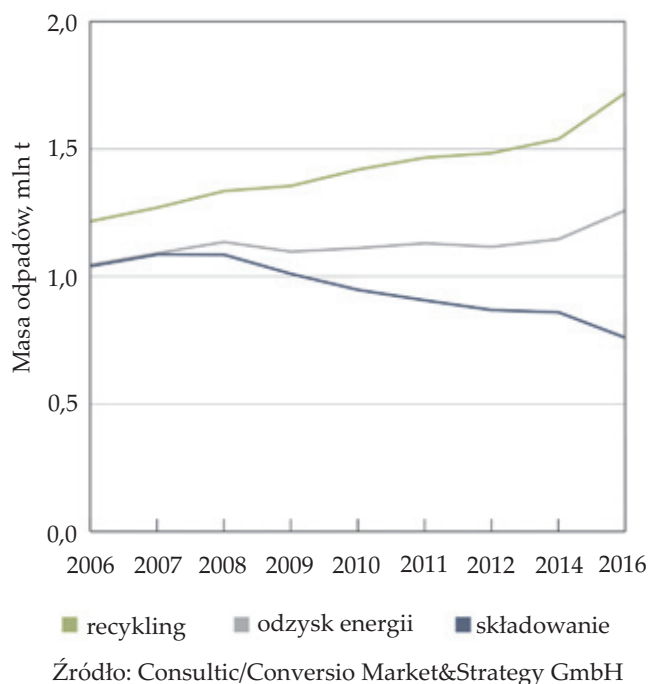
zakres wykorzystania tworzyw sztucznych w budownictwie, motoryzacji, przemyśle lotniczym, produkcji energii odnawialnej będzie się systematycznie zwiększał. Należy pamiętać, że tworzywa sztuczne, powszechnie stosowane niemal w każdej dziedzinie życia, stanowią idealny materiał do wprowadzania innowacji, bardzo często niemożliwych do osiągnięcia przy użyciu innych materiałów.

Wciąż otwarte pozostają takie pytania jak, np. „jak w wypadku tworzyw konstrukcyjnych, w tym utwardzalnych, pogodzić innowacyjność z możliwością odzysku?” lub „jak pogodzić ambitne poziomy recyklingu z koniecznością odzyskiwania wyrobów z tworzyw sztucznych o długim okresie użytkowania (od kilku do kilkudziesięciu lat)?” Powstaje tu np. kwestia tzw. *legacy additives*, czyli dodawanych do wyrobów substancji, kiedyś dozwolonych, obecnie zabronionych. Przykładem mogą tu być dodatki w postaci związków ołowiu do poli(chlorku winylu) (obecne w starych oknach PVC).

ODPADY TWORZYW SZTUCZNYCH W LICZBACH

PlasticsEurope od lat co roku publikuje raport „Tworzywa sztuczne – fakty”, zawierający aktualne dane na temat produkcji, zużycia i zagospodarowania odpadów tworzyw sztucznych. Dane nt. stanu gospodarki odpadami tworzyw sztucznych w poszczególnych krajach europejskich wskazują, że od lat systematycznie odchodzi się od składowania odpadów tworzyw na wysypiskach na rzecz odzysku poprzez recykling lub odzysku energii. W roku 2016 (ostatnie dostępne dane) po raz pierwszy ilość odpadów tworzyw sztucznych poddanych recyklingowi była większa niż ilość odpadów składowanych. Recyklingowi poddano 31,1% odpadów tworzyw zebranych w Europie, a odzyskowi energii 41,6%. Średni poziom składowania odpadów tworzyw sztucznych w Europie (UE28 plus Szwajcaria i Norwegia) jest w dalszym ciągu dość wysoki i w 2016 roku wyniósł 27,3%. Oznacza to, że na europejskie składowiska trafiło ponad 74 mln ton tych odpadów. Efektywność zagospodarowania odpadów tworzyw w poszczególnych krajach UE jest bardzo różna – tam gdzie od lat obowiązuje praktyczny zakaz składowania odpadów nadających się do odzysku (m.in. w Szwajcarii, Niemczech, Austrii, krajach Beneluksu i krajach skandynawskich) odzyskuje się, w wyniku recyklingu lub odzysku energii, prawie 100% odpadów tworzyw sztucznych [2].

W porównaniu ostatnich dostępnych danych (lata 2014, 2016) na temat odzysku odpadów tworzyw sztucznych w Polsce widać lekki wzrost stopy recyklingu z 25 do 27% oraz duży – o ponad 10 punktów procentowych, do poziomu 29% – wzrost odzysku energii. W roku 2016 po raz pierwszy większość (56%) odpadów tworzyw odzyskano, a na wysypiska trafiło mniej niż połowa (44%) odpadów. Recykling opakowań z tworzyw w roku 2016 osiągnął poziom 38% (dane PEMRG/Consultic), ale w dużej części opierał się on na łatwych do zebrania odpa-



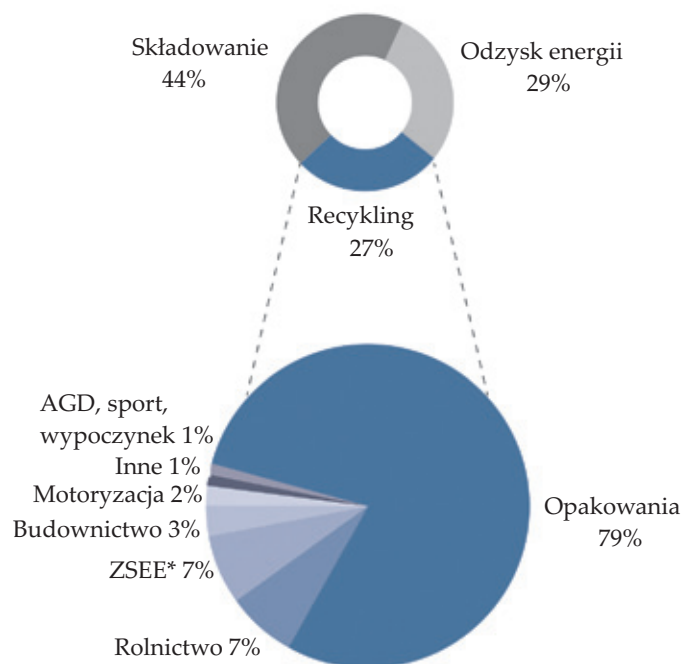
Rys. 10. Zagospodarowanie odpadów tworzyw sztucznych w Polsce 2006–2016

Fig. 10. Plastics waste management in Poland (2006-2016)

dach z sieci handlowych i z transportu^{*)}. Dalszy wzrost stopy recyklingu będzie możliwy dopiero wówczas, gdy w zdecydowany sposób zostanie zintensyfikowana zbiórka selektywna i recykling odpadów pochodzących z gospodarstw domowych. Rewolucja odpadowa, zapoczątkowana w Polsce w roku 2013, przeniosła własność odpadów komunalnych na gminy i wprowadziła nowe podstawy do planowania systemu zagospodarowania odpadów. Wprowadzone w roku 2017 na terenie całego kraju jednolite zasady zbiórki selektywnej mają przynieść efekt w postaci większych ilości surowców o lepszej jakości z przeznaczeniem do recyklingu. Większa dostępność odpadów zebranych selektywnie, a więc zanieczyszczonych w mniejszym stopniu niż wysortowane z odpadów zmieszanych, przekłada się nie tylko na zwiększenie poziomu recyklingu, ale także na lepszą jakość recyklatów i wyrobów z nich produkowanych.

W ciągu ostatnich 10 lat Polska zrobiła ogromny postęp w odzysku odpadów tworzyw sztucznych (rys. 10) – obecnie poziom odzysku wynosi ponad 50% w porównaniu z 14% w roku 2006. Pomimo to osiągnięcie nowych poziomów recyklingu, zdefiniowanych w pakiecie ustaw

^{*)} Analizy PlasticsEurope Polska wskazują, że w Polsce ciągle jeszcze zbyt mało odpadów tworzyw, które trafiają do odzysku, pochodzi ze strumieni odpadów opakowaniowych selektywnie zebranych z gospodarstw domowych i z handlu. Udział ten wynosi w Polsce ok. 19%, podczas gdy w kraju o znacznie lepiej zorganizowanym systemie gospodarki odpadami, takim jak Niemcy, poziom ten wynosi 38%.



* ZSEE -- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny

Źródło: Consultic/Conversio Market&Strategy GmbH

Rys. 11. Recykling poszczególnych strumieni odpadów tworzyw sztucznych w Polsce (2016)

Fig. 11. Recycling of different plastics waste streams in Poland (2016)

odpadowych GOZ [3], będzie zadaniem ekstremalnie trudnym i to nie tylko dla odpadów tworzyw, ale w ogóle odpadów komunalnych, dla których recykling do roku 2025 ma wynieść 55%, a do roku 2035 – 65%. Aktualne dane GUS dotyczące recyklingu w Polsce potwierdzają tę tezę – w roku 2017 recyklingowi mechanicznemu poddano tylko 27% odpadów komunalnych, a recyklingowi organicznemu (kompostowaniu) – tylko 7% [2].

W związku z nowymi wymogami europejskich i krajowych regulacji niezbędne będzie dalsze radykalne zwiększanie poziomu recyklingu wszystkich odpadów komunalnych, w tym także odpadów tworzyw. W odniesieniu do odpadów opakowań z tworzyw sztucznych, nałożone przez UE poziomy recyklingu wynoszą 50% do roku 2025 i 55% do roku 2030. Zdecydowana większość odpadów tworzyw przetwarzanych w Polsce w recyklingu mechanicznym to odpady opakowaniowe (rys. 11). Stanowią one prawie 80% recyklowanych odpadów, następne miejsca zajmują odpady z rolnictwa (7%) i zużyty sprzęt elektroniczny i elektryczny (7%).

Odzysk energii z odpadów odbywa się głównie poprzez wykorzystanie ich w procesach przemysłowych w charakterze paliwa (tzw. RDF), w którym głównym składnikiem energetycznym są odpady tworzyw sztucznych. RDF jest powszechnie wykorzystywany w cementowniach, gdzie zastępuje paliwa kopalne w piecach do produkcji klinkieru. Pewne ilości nierecyklowalnych od-

padów tworzyw sztucznych znajdują zastosowanie jako kaloryczny składnik wsadu w kilku nowo otwartych dużych zakładach termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Obserwowany ostatnio wzrost zainteresowania przetwarzaniem odpadów na paliwa to skutek wprowadzenia w roku 2016 formalnego zakazu składowania odpadów kalorycznych. Na razie jednak występuje ogromna nadpodaż tych paliw, będąca skutkiem ograniczonej pojemności rynku. Z polskich oficjalnych statystyk odpadowych [4] wynika również, że rozpoczęły się pierwsze próby współspalania RDF w elektrociepłowniach, gdzie paliwo to może zastępować węgiel. Obecnie nie jest to jeszcze ważny obszar zastosowań.

PlasticsEurope Polska, fundacja reprezentująca producentów tworzyw sztucznych w Polsce, zrzesza 20 organizacji członkowskich (stan na marzec 2019 r.) – krajowych producentów, zagraniczne koncerny prowadzące działalność w Polsce, lokalnie zarejestrowane przedsiębiorstwa i inne firmy z branży działa-

jące na rynku polskim. Władze Fundacji stanowią Zarząd oraz Rada, w skład której wchodzi przedstawiciele zrzeszonych firm.
www.plasticseurope.pl

LITERATURA

- [1] Materiały PlasticsEurope Polska prezentowane podczas konferencji prasowej na targach Plastpol 2019.
- [2] Raport roczny 2017, Fundacja PlasticsEurope Polska.
- [3] *Official Journal of the European Union*, L 150, 14 June 2018.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AL%3A2018%3A150%3ATOC>
- [4] Raporty wojewódzkie dotyczące wytwarzania i gospodarowania odpadami, dostępne w Biuletynie Informacji Publicznej poszczególnych urzędów wojewódzkich.

Otrzymano 11 VI 2019 r.

W kolejnym zeszycie ukaza się m.in. następujące artykuły:

Z. Foltynowicz – Materiały opakowaniowe z tworzyw polimerowych – przyjaciel czy wróg Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (j. ang.)

D. Czarnecka-Komorowska, K. Wiszumirska – Zrównoważone projektowanie opakowań z tworzyw sztucznych w gospodarce cyrkularnej

A. Winkler, I. Maliszewska, T. Czapka – Elektroprzędzone nanowłókna polimerowe do zastosowań medycznych

T. Rydzkowski, S. Kulesza, M. Bramowicz, I. Michalska-Požoga – Zastosowanie mikroskopii sił atomowych i analizy fraktalnej do badania wpływu temperatury na topografię powierzchni materiałów polimerowych (j. ang.)

E. Woskowicz, M. Łożyńska, A. Kowalik-Klimczak, J. Kacprzyńska-Gołacka, E. Osuch-Słomka, A. Piasek, L. Gradoń – Plazmowa depozycja antybakteryjnych powłok srebra i miedzi na powierzchni polipropylenu

K. Kazimierska-Drobny, M. Kaczmarek – Wpływ roztworów NaCl i KCl na deformację hydrożelu PVA – sprzężenie chemo-mechaniczne (j. ang.)

M. Mrówka, T. Machoczek, M. Szymiczek, P. Gągol, S. Duda, Ł. Marcoll – Obróbka powierzchniowa elementów wytwarzanych przyrostowo w technologii FFF (*Fused Filament Fabrication*) (j. ang.)