

Agata MOSKALUK-GROCHOWICZ
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Wydział Towaroznawstwa

Radosław WOLNIAK
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania

RYZIKO ZWIĄZANE Z WYKORZYSTANIEM NANOCZĄSTEK W KOSMETYKACH

Streszczenie. W artykule przedstawiono definicje i podział ryzyka. Scharakteryzowano także potencjalne ryzyko nanocząstek w produktach kosmetycznych. Omówiono również stanowisko Komisji Europejskiej w odniesieniu do nanotechnologii oraz opisano wpływ nanocząstek na rośliny, zwierzęta i środowisko. Zaprezentowano także wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród towarzystw ubezpieczeniowych na temat postrzegania przez nich ryzyka nanotechnologii.

Słowa kluczowe: kosmetyki, nanocząstki, ryzyko, badania ankietowe.

RISK OF RELEVANT WITH THE USE OF NANOPARTICLES IN COSMETICS

Summary. There is in the paper the definitions and classification of risks. We also characterize potential risks of nanoparticles in cosmetic products. We also discussed the appointment the European Commission in relation to nanotechnology and influence of nanoparticles on plants, animals and environment. We also discussed results of survey conducted on a insurance companies in as far as of their perception of risks of nanotechnology.

Keywords: cosmetics, nanoparticles, risk, survey.

1. Wstęp

Wszystko, co nowe budzi naturalne obawy i niepokój, gdyż każdy człowiek instynktownie boi się zmian, głównie na skutek niebezpieczeństwa związanego z pogorszeniem obecnej sytuacji. Jednak bez zmian nie byłoby postępu, do którego każdy intuicyjnie

dąży. Nie rzadko dopiero z perspektywy czasu można oszacować czy dokonane zmiany były dobre czy złe, jednakże wszystkie z nich doprowadziły do przełomu w życiu i/lub technologiach. W niniejszym artykule zaprezentowano wyniki badań w zakresie ryzyka związanego z zastosowaniem nanotechnologii w produktach kosmetycznych. Celem publikacji jest określenie potencjalnego ryzyka związanego z wykorzystaniem nonocząstek w kosmetykach oraz zbadanie czy krajowe i międzynarodowe towarzystwa ubezpieczeniowe mają w swej ofercie ubezpieczenia związane z nanocząstkami. W tym celu posłużono się ankietą, którą wysyłano drogą e-mailową do polskich i światowych towarzystw ubezpieczeniowych. Ankieta zawierała 10 pytań dotyczących:

- rodzaju ubezpieczeń oferowanych przez towarzystwa ubezpieczeniowe producentom kosmetyków,
- liczby firm kosmetycznych korzystających z ubezpieczeń danego podmiotu,
- aspektu nanotechnologicznego w ubezpieczeniach (w ankiecie pytano między innymi o zainteresowanie ubezpieczeniem od nanotechnologii oraz o możliwość wykupienia takiego rodzaju zabezpieczenia).

2. Definicja i podział ryzyka

Ryzyko jest pojęciem wieloznacznym i interdyscyplinarnym [1, 3, 6, 7, 12, 22]. Inaczej postrzegają go ekonomiści, inaczej specjaliści od zarządzania, inaczej inżynierowie, a jeszcze inaczej prawnicy. Jedno jest jednak wspólne – ryzyko towarzyszy każdemu działaniu przedsiębiorstwa i każdej działalności człowieka.

Rozwój definicji ryzyka następował na przestrzeni dziesięcioleci. O ile przed 1900 rokiem można mówić o intuicyjnym pojmowaniu i definiowaniu ryzyka, o tyle po tej dacie zaczęły pojawiać się już pierwsze (opisowe) definicje ryzyka. Jedną z nich stworzył w 1901 r. A. Willet, kolejne podali J. Sinkey, W.A. Rowe oraz L. Tepman. Dziś mnogość definicji ryzyka jest tak wielka, że trudno jest wybrać z nich jedną uniwersalną. Zgodnie z definicją zamieszczoną w przewodniku ISO/IEC Guide 73 [13], ryzyko można wyrazić jako funkcję prawdopodobieństwa zdarzenia i jego konsekwencji. Jednakże oprócz postrzegania ryzyka w formie prawdopodobieństwa opisywane pojęcie można definiować także jako niebezpieczeństwo, zagrożenie czy też brak pewności [3, 6, 7, 10, 12, 22, 23].

Równie wiele jak definicji jest podziałów ryzyka. Literatura podaje wiele klasyfikacji ryzyka w zależności od przyjętych kryteriów podziału [3, 6, 7, 10, 12, 22, 23]. Dla potrzeb niniejszego artykułu i dalszych rozważań skupiono się na dwóch podziałach ryzyka. Pierwszy, ogólny podział, dzieli ryzyko na [7, 12]

- kredytowe,
- prawne,

- rynkowe,
- operacyjne:
 - kadrowe
 - technologiczne
 - materialne i losowe
 - relacji ze środowiskiem biznesowym
- biznesowe:
 - sprzedaży
 - nowego produktu
 - konkurencji

Klasyfikując ryzyko dotyczące produktów kosmetycznych z udziałem nanocząstek można uznać, że wprowadzane na rynek produkty tego rodzaju znajdują się w grupie ryzyka nowego produktu. Dodatkowo, ryzyko związane z wpływem nanocząstek na ludzi i środowisko (czyli ryzyko nanotechnologii) należy podzielić jeszcze na [4]:

- percepcyjne związane z obawami konsumentów dotyczącymi bezpiecznego użycia kosmetyków z nanocząstkami,
- realne dotyczące wpływu surowców w nanorozmiarach na ludzi i środowisko podczas:
 - procesu technologicznego, w którym są wykorzystywane,
 - niewłaściwego użytkowania produktów z ich udziałem przez człowieka.

3. Ryzyko produktów kosmetycznych zawierających nanocząstki

Liczba produktów zawierających w swoim składzie nanocząstki rośnie z roku na rok w zawrotnym tempie. Statystyki sprzedaży ilustrują to jak popularnym dobrem są dzisiaj produkty zawierające cząstki w rozmiarach nanometrowych. Prognozują one, że do końca 2015 roku dochody ze sprzedaży produktów z udziałem nanocząstek osiągną sumy trzydziestocyfrowe [1, 2]. Ta tendencja dotyczy również kosmetyków. Początkowo produkty kosmetyczne zawierające w swoim składzie nanocząstki i/lub wytworzone przy udziale nanotechnologii należały do wyrobów niszowych, nierzadko również ekskluzywnych. W chwili obecnej praktycznie w każdej grupie kosmetyków [19] (zgodnej z podziałem wynikającym z Rozporządzenia [18]) znaleźć można nanocząstki.

Dotychczas nie określono skutków związanych z wpływem powyższej technologii na ludzi i środowisko [1]. Dlatego za jak najszybszym podjęciem działań związanych z oszacowaniem ryzyka nanotechnologii są:

- Komisja Europejska,
- naukowcy, badający wpływ różnego rodzaju nanocząstek na zwierzęta i środowisko naturalne,
- towarzystwa ubezpieczeniowe i reasekuracyjne.

Istnieje jeszcze jeden ważny powód przemawiający za jak najszybszą analizą ryzyka dla nanocząstek stosowanych w produktach kosmetycznych. Otóż większość składników dopuszczonych do użycia jako surowce kosmetyczne została sklasyfikowana na podstawie ich właściwości w formie innej niż nano [19]. Dla przykładu, SCENIHR¹ zezwolił na użycie TiO₂ i ZnO w produktach kosmetycznych na podstawie analizy fizykochemicznej opisanych tlenków w rozmiarach mikrometrów. Dla większego rozdrobnienia nie dokonano ponownej analizy fizykochemicznej. Powoduje to, że o ile znane są właściwości produktów w formie większej niż nano, to właściwości fizykochemiczne tychże produktów w formie nano są mało poznane, co może prowadzić do pojawienia się potencjalnego ryzyka ich wykorzystania przez klienta.

3.1. Stanowisko Komisji Europejskiej w odniesieniu do nanotechnologii

Komisja Europejska już w raporcie [8] z 2004 roku wyspecyfikowała, że rozwój nanotechnologii powinien być bezpieczny i przemyślny, a producenci powinni mieć na uwadze aspekt etyczny i uwzględniać ryzyko, jakie niesie za sobą ta nowa dziedzina nauki w stosunku do zdrowia i bezpieczeństwa ludzi i środowiska. Co ciekawe, Komisja zwróciła także uwagę, aby badania nad nanocząstkami dostarczały ilościowych danych dotyczących ich toksyczności oraz reakcji ludzi i środowiska na narażenie związane z toksycznością nanocząstek. Komisja postulowała ponadto, aby:

- zwiększyć nakłady państw europejskich na badania nad nanocząstkami. Ogromne dotacje z budżetu państwa na badania nad nanocząstkami dostają takie kraje, jak: USA, Japonia, Korea Południowa i co ciekawe Chiny. W przypadku Japonii badania nad nanocząstkami stanowią główny priorytet badawczy tego kraju [1, 8, 21],
- zwiększyć liczbę naukowców chcących się związać z nanotechnologią,
- ustanowić europejską nagrodę nanotechnologii, która zachęcałaby do badań [8].

3.2. Badania wpływu nanocząstek na organizmy żywe

Do dnia dzisiejszego przeprowadzono wiele badań laboratoryjnych dotyczących wpływu nanocząstek na organizmy żywe (rośliny i zwierzęta) oraz na wyizolowane komórki ludzkie² [1, 2, 9, 11, 17, 20]. Niestety na ich podstawie nie można wnioskować (nawet przez ekstrapolację), jakie jest rzeczywiste ryzyko w odniesieniu do człowieka [2]. Dla przykładu udowodniono, że reaktywne formy tlenu, w ciągu jednego dnia uszkadzają przeciętnie 10 tys.

¹ SCENIHR Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (Komitet Naukowy ds. Pojawiających się i Nowo Rozpoznanych Zagrożeń dla Zdrowia).

² Rozporządzenie [19] nie zezwala na testowanie składników i/lub gotowych produktów kosmetycznych na zwierzętach.

razy DNA komórek ludzkich, ale aż 100 tys. razy DNA komórek szczurów [1, 9]. Na tym przykładzie widać wyraźnie, że trudno jest wnioskować o właściwościach nanomateriałów tylko na podstawie badań laboratoryjnych, gdyż wyniki te mogą być w niektórych przypadkach mylące.

Niemniej jednak mimo braku szczegółowych i wiarygodnych danych liczbowych, nie należy lekceważyć wpływu nanocząstek na organizmy zwierząt i ludzi. To, że nie można dokładnie oszacować ilościowego wpływu nie oznacza, że tego wpływu nie ma [1, 20]. Praktycznie każda publikacja naukowa dotycząca analizowanego w niniejszym artykule tematu zawiera dane o wpływie cząstek w rozmiarach nanometrowych na komórki i tkanki zwierząt oraz na komórki roślin. Można w tym miejscu przytoczyć następujące przykłady:

- fulereny mają zdolność kumulowania się w organizmach okoni w ilościach rzędu ppm [17],
- dowolne nanocząstki o średnicach rzędu 30–35 nm mogą dostawać się do nerwów węchowych gryzoni, a w dalszym etapie do ich mózgow [17],
- nanocząstki glinu powodują karłowacenie korzeni wzrostu kukurydzy i soi [17],
- nanocząstki tlenku glinu są przyczyną apoptozy³ komórek myszy [20],
- wdychane przez gryzonia nanocząstki dwutlenku tytanu powodują uszkodzenie ich płuc [20],
- węglowe nanotuby są przyczyną problemów z oddychaniem u gryzoni [11],
- świnki morskie poddawane działaniu nanocząstek tlenku cynku wykazują problemy z oddychaniem [20],
- nanocząstki mogą powodować zapalenie i uszkodzenie tkanek zwierzęcych [1].

Ponadto, należy wziąć pod uwagę, że wiele procesów zachodzących w organizmie ludzkim jest złożonych, a często nawet pozornie wykluczających się, dlatego trudno jest oszacować ich ryzyko [1]. Dla przykładu jak obliczyć ryzyko związane z procesami starzenia się skóry, wywołanymi przez reaktywne formy tlenu, powstałe na skutek elektrofilowości nanomateriałów wiedząc, że równoległe do tego procesu inne nanocząstki przenoszą w głąb skóry substancje przeciwmarszczkowe? Takich przykładów można mnożyć, co świadczy o tym, że problematyka wpływu nanocząstek na organizm ludzki jest jedynie w niewielkim stopniu poznana.

Równie ważne i równie mało poznane są zagadnienia związane z wpływem nanocząstek na środowisko. Wraz z coraz większą ekspansją cząsteczek w rozmiarze nanometrowym w różnych gałęziach przemysłu wzrosła także ilość nanoodpadów. Badania Westerhoffa [1] wykazały, że efektywność oczyszczania wody pitnej z nanomateriałów jest na poziomie od 0 do 40%, co może wskazywać na obecność nanocząstek w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi. W dodatku powstały po oczyszczeniu wody biosad także zawiera w swoim

³ Apoptoza – naturalny proces zaprogramowanej śmierci komórki w organizmie wielokomórkowym [<http://pl.wikipedia.org/wiki/Apoptoza>; dostęp 01.03.2014].

składzie nanomateriały, uniemożliwiając tym samym zastosowanie go do nawożenia gleby. Ponadto, ze względu na możliwość przenikania cząsteczek w rozmiarach kilku angstromów do wód gruntowych, kolejnym problemem są miejsca składowania tego typu odpadu.

3.3. Stanowisko towarzystw ubezpieczeniowych i reasekuracyjnych w odniesieniu do nanotechnologii

Na problem ryzyka związanego z nanotechnologią zwrócili także uwagę przedstawiciele towarzystw ubezpieczeniowych i reasekuracyjnych [1, 21], którzy postulują, że stworzenie wskaźników ryzyka dotyczących nanotechnologii jest na dzień dzisiejszy koniecznością. Dzięki nim będzie mniejsza szansa, że potencjalne ryzyko związane z nanocząstkami zostanie przeoczone. Poza tym wskaźniki te będą zawierały takie parametry, które nie były potrzebne przy opracowaniu/analizie ryzyka dla innych technologii. Ponadto, warto zauważyć, że brak jest wytycznych do sposobu oceny toksyczności analizowanych materiałów. Na dzień dzisiejszy nie ma jeszcze analiz ryzyka związanych z nanotechnologią. Pierwsze próby tego typu starały się podjąć nieliczne towarzystwa reasekuracyjne (takie jak Swiss Re i Munich Re) i ubezpieczeniowe (na przykład Allianz) sugerując, aby nanocząstki zakwalifikować jako substancje potencjalnie niebezpieczne, dopóty, dopóki nie będzie można dowieść braku ich szkodliwości [21], a ponadto dokonać:

- technologicznego oszacowania i wyceny efektów produkcji wszystkich towarów z udziałem nanocząstek,
- zróżnicowania produktów na pasywne (produkowane bez udziału nanotechnologii) i aktywne (na przykład nanoroboty),
- zezwolić na produkcję towarów z udziałem nanocząstek tylko tym laboratoriom, które są nadzorowane i mają wysoki stopień zabezpieczeń,
- zezwolić na użycie produktów z udziałem nanocząstek tylko po warunkiem, że będzie zapewniony monitoring tych produktów,
- przymusowej rejestracji wszystkich produktów z udziałem nanocząstek.

Te wytyczne są niezbędne, gdyż [15]:

- wzrasta liczba osób, które są bezpośrednio narażone na działanie nanocząstek,
- za kilka lat będzie możliwe doświadczenie efektów działania nanocząstek na ludzi i środowisko, które mogą być potencjalnie szkodliwe.

Ponadto, Allianz sugeruje, aby ubezpieczenie od ryzyka związanego ze stosowaniem nanocząstek było częścią ubezpieczenia, które wykupują firmy produkcyjne i zajmowało taką samą pozycję jak inne składowe tego ubezpieczenia, np. OC za produkt.

4. Badania dotyczące postrzegania ryzyka nanotechnologii w produktach kosmetycznych przez towarzystwa ubezpieczeniowe

Podczas powyższych rozważań stwierdzono bezsprzecznie, że ryzyko związane ze stosowaniem nanocząstek w wyrobach kosmetycznych istnieje i powinno być brane pod uwagę podczas zarządzania ryzykiem przez przedsiębiorstwa produkujące kosmetyki. Literatura przedmiotu [7, 14] podaje wiele sposobów i metod radzenia sobie z ryzykiem. Część badaczy podkreśla ponadto, że istnieje takie ryzyko, przed którym nie sposób się zabezpieczyć, bądź zabezpieczenie się przed nimi przewyższa finansowe straty spowodowane ich wystąpieniem. Wśród metod radzenia sobie z ryzykiem wyróżnić można:

- unikanie,
- zapobieganie,
- przenoszenie (transfer),
- ponoszenie.

Przenoszenie ryzyka, czyli jego transfer (na inną osobę bądź podmiot, jakim jest ubezpieczyciel) jest jedną z najstarszych form ochrony przed ryzykiem.

W tym miejscu warto zwrócić uwagę na problem czy towarzystwa ubezpieczeniowe postrzegają nanocząstki jako produkty wysokiego ryzyka czy też jest to dla nich kolejne standardowe zagrożenie? Odpowiedź na to pytanie starano się uzyskać przeprowadzając badania wśród firm ubezpieczeniowych na całym świecie.

4.1. Wybór respondentów

Analizy ryzyka związane z nanotechnologią wykorzystywaną w przemyśle kosmetycznym prowadzono w formie badań ankietowych internetowych. Ankiety wysyłano drogą e-mailową w ciągu 3 miesięcy na przełomie 2007/2008 roku, do firm zarówno polskich, jak i zagranicznych (między innymi z Chin, Francji, Indii, Izraela, Japonii, Kanady, Stanów Zjednoczonych Ameryki, Wielkiej Brytanii, Szwajcarii). Firmy, do których wysyłano zapytanie były wyszukiwane za pomocą popularnych wyszukiwarek internetowych. Do towarzystw ubezpieczeniowych mających siedzibę i/lub przedstawicielstwo na terytorium Polski wysłano ankiety w języku ojczystym, do pozostałych instytucji w języku angielskim. W sumie wysłano 50 ankiet.

4.2. Wyniki badań ankietowych

Wiele towarzystw ubezpieczeniowych ze względu na prowadzoną przez siebie politykę bezpieczeństwa nie udzieliło odpowiedzi na pytania zawarte w ankiecie, mimo iż do instytucji, które nie odpowiedziały w sugerowanym przez autorkę pracy terminie wysłano zapytanie powtórne. Część firm odpowiedziała tylko na wybrane pytania. W sumie uzyskano

21 ankiet zwrotnych (stopa zwrotu 42%). Żadne z towarzystw ubezpieczeniowych nie wyraziło zgody na umieszczenie ich nazw w niniejszej publikacji.

Ankiety zwrotne od respondentów pozwoliły na wyciągnięcie kilku znaczących wniosków. Ustalono, jakie rodzaje ubezpieczeń dla przedsiębiorstw produkujących kosmetyki oferują towarzystwa ubezpieczeniowe i z jakich rodzajów ubezpieczeń korzystają koncerny kosmetyczne. Rodzaje ubezpieczeń oferowane przez wybrane towarzystwa ubezpieczeniowe przedstawiają się następująco:

- ubezpieczenie mienia od ognia i innych zdarzeń losowych ma w swoim portfelu 19 towarzystw,
- ubezpieczenie mienia od kradzieży z włamaniem i rabunku: 17 towarzystw,
- ubezpieczenie mienia od każdego ryzyka: 9 towarzystw,
- ubezpieczenie mienia od ryzyka majątkowego: 1 towarzystwo,
- ubezpieczenie sprzętu elektronicznego: 15 towarzystw,
- ubezpieczenie utraty zysku: 5 towarzystw,
- ubezpieczenie mienia w transporcie: 13 towarzystw,
- ubezpieczenie mienia od szkód powstałych w wyniku terroryzmu: 2 towarzystwa,
- ubezpieczenie maszyn i urządzeń od awarii: 10 towarzystw,
- ubezpieczenie energetyczne: 2 towarzystwa,
- ubezpieczenie utraty zysku w następstwie awarii maszyn i urządzeń: 2 towarzystwa,
- ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej za szkody wyrządzone na osobie bądź mieniu: 1 towarzystwo,
- ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej za produkt: 9 towarzystw,
- ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej za szkody związane z zanieczyszczeniem środowiska: 6 towarzystw,
- ubezpieczenie kosztów wycofania produktu z rynku: 3 towarzystwa,
- ubezpieczenie od szkód wywołanych przez produkt niebezpieczny: 1 towarzystwo.

W zakresie ubezpieczeń związanych z nanocząstkami ustalono, że:

- towarzystwa ubezpieczeniowe nie mają w swoim portfelu ubezpieczeń związanych z nanocząstkami (dane te potwierdzają oferty handlowe poszczególnych towarzystw ubezpieczeniowych),
- do momentu przeprowadzania przez autorkę artykułu badań, żadna firma kosmetyczna nie pytała o taki rodzaj zabezpieczenia.

4.3. Omówienie wyników badań

Wśród oferty krajowych towarzystw ubezpieczeniowych wiele ma tak zwane uniwersalne ubezpieczenia – chroniące przedsiębiorstwo przed takimi wypadkami jak: pożar, kradzież czy ubezpieczenie sprzętu elektrycznego. Najbardziej popularnymi ubezpieczeniami pozostają te,

które mają zabezpieczać przedsiębiorstwo przed ryzykiem wywołanym przez tak zwane siły wyższe, na które przedsiębiorstwo nie ma wpływu. Propozycje przedstawione przez europejskie i światowe towarzystwa ubezpieczeniowe są podobne.

Analizując wyniki badań zauważyć można pewną prawidłowość, mianowicie im większym kapitałem dysponuje ubezpieczyciel, tym większy zakres ubezpieczeń oferuje, a proponowane produkty chronią przed wieloma rodzajami ryzyka. Ciekawe jest, że coraz więcej organizacji zauważa potrzebę ubezpieczenia się od szkód wyrządzonych na rzecz środowiska. Może to być spowodowane dwojakim rodzajem powodów:

- stosowaniem substancji niebezpiecznych, które zagrażają bądź mogą zagrażać środowisku,
- dużą świadomością producentów, dotyczącą zagrożeń dla środowiska.

Taki rodzaj zabezpieczenia przed ryzykiem jest również istotny z punktu widzenia nanotechnologii. Literatura przedmiotu [1, 5, 16] podaje przykłady wpływu cząstek w rozmiarach nanometrowych na środowisko:

- rośliny absorbują znaczące ilości nanocząstek z gleby, na której wzrastają. Przykładowo dynie (*Cucurbita maxima*) rosnące na celowo zanieczyszczonym nanocząstkami magnetycznymi (drobinki tlenku żelaza o średnicy 20 nanometrów) płynnym podłożu hodowlanym absorbują z dużą łatwością magnetyczny nanomateriał [5].
- Nanocząstki siarczku srebra znajdują się w osadach ściekowych. Naukowcy postulują, że rozpuszczone srebro, metaliczne nanocząstki srebra oraz wytrącony chlorek srebra w procesie oczyszczania ścieków ulegają przekształceniu w nanocząstki siarczku srebra pozostające w osadach [16].

Tylko niewielka część towarzystw ma ubezpieczenie związane z kosztami wycofania produktu z rynku. Jest to stosunkowo ciekawe ubezpieczenie biorąc pod uwagę rynek kosmetyczny, gdyż powodów, dla których trzeba wycofać dany produkt może być bardzo wiele na przykład:

- zagrożenie stwarzane przez produkt dla życia lub zdrowia ludzi,
- niska rentowność sprzedaży,
- zmiana przepisów prawnych.

W zakresie nanocząstek towarzystwa ubezpieczeniowe nie proponują swoim klientom ubezpieczenia od tego rodzaju ryzyka, ze względu na brak zainteresowania. Podkreślają jednocześnie, że koszty tego rodzaju zabezpieczenia się są duże.

Ponieważ nanocząstki stały się dzisiaj bardzo powszechnymi składnikami wielu kosmetyków, więc producenci powinni dołożyć wszelkich starań, aby zarządzanie ryzykiem w ich firmach było składową zarządzania organizacją. Jak podkreśla się w literaturze przedmiotu [7] zarządzanie ryzykiem nie jest, na dzień dzisiejszy, skutecznie realizowane. Jest to wynikiem:

- braku specjalistów zajmujących się zarządzaniem ryzykiem,
- braku narzędzi niezbędnych do kontrolowania ryzyka,
- brak bądź słabego kontaktu i słabej pozycji w negocjacjach z towarzystwami ubezpieczeniowymi.

5. Podsumowanie

Kosmetyki z udziałem nanocząstek znajdują się na rynkach krajowym, europejskim i światowym od dawna [19]. Ich unikalne i innowacyjne właściwości oraz powszechność, łatwy dostęp i cena (porównywalna z analogicznymi produktami bez udziału nanocząstek) sprawiły, że coraz więcej osób sięga po tego rodzaju produkty. Przedsiębiorstwa produkujące kosmetyki traktują nanocząstki jako kolejny, nowy składnik niewymagający oszacowywania osobnego ryzyka. Towarzystwa ubezpieczeniowe podchodzą do sprawy bardziej sceptycznie traktując nanotechnologię jako działalność wysoce ryzykogeniczną. Niemniej jednak nie proponują swoim klientom specjalnego rodzaju ubezpieczeń od nanotechnologii.

Na dzień dzisiejszy wydaje się, że produkty kosmetyczne z udziałem nanocząstek stały się już tak powszechne, że ich potencjalne ryzyko nie budzi już takich emocji jak 5 czy 10 lat temu i tylko nowe badania dowodzące ich ewidentnej szkodliwości na ludzi i środowisko mogłyby zmienić tę postawę.

Bibliografia

1. Błaszczak A.: Kierunki rozwoju innowacji nanotechnologicznych i ich znaczenie gospodarcze. Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2014.
2. Hett A.: Publikacja towarzystwa reasekuracyjnego Swiss Re, Nanotechnology; Small master, many unknowns, 2004.
3. Holliwell J.: Ryzyko finansowe. Metody identyfikacji i zarządzania ryzykiem finansowym, K.E. Liber s. c., Warszawa 2001.
4. <http://www.nanonet.pl/index.php/nanobiznes/nanoryzyka/301-ocena-ryzyka-w-nanotechnologii>
5. <http://www.nanonet.pl/index.php/nanobiznes/nanoryzyka/902-roliny-absorbuj-nanoczstki>
6. Jajuga K., Jajuga T.: Inwestycje, Instrumenty finansowe, Ryzyko finansowe, Inżynieria finansowa. PWN, Warszawa 2002.
7. Kaczmarek T.T.: Zarządzanie ryzykiem handlowym, finansowym i produkcyjnym dla praktyków. ODDK, Gdańsk 2002.

8. Komunikat Komisji, Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii, Bruksela, 2004.
9. Łęski T.: Wiedza i Życie, Życiodajny i zabójczy. Nr 5, 1999.
10. Matuszewski A.: Metoda analityczna oceny ryzyka podejmowanych przedsięwzięć rozwojowych, Przemysł Drzewny, t. 48, nr 8, 1996, s. 2-5.
11. Miller G.: Raport Friends of the Earth, Nanotoxicity and health: The big risks posed by small particles, 2006.
12. Nahotko S.: Ryzyko ekonomiczne w działalności gospodarczej. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego, Bydgoszcz 2001.
13. Przewodnik ISO Guide 73:2009 Risk management; Vocabulary.
14. Raport The Institute of Risk Management, A Risk Management Standard, Londyn 2002.
15. Raport towarzystwa ubezpieczeniowego Allianz AG, Small sizes that matter: Opportunities and risks of Nanotechnologies, Report in co – operation with OECD International Futures Programme, 2005.
16. Rodewald D., Foltynowicz Z.: Nanoodpady jako nowy rodzaj odpadów potencjalnie zagrażających środowisku Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska, 2011, Vol. 13, No. 2, s. 1-26.
17. Ross P.: Technology Review, Tiny Toxins, 2006, p. 66-69.
18. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 16 czerwca 2003 r. w sprawie określenia kategorii produktów będących kosmetykami (Dz. U. z 2003 r., nr 125, poz. 1168).
19. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1223/2009 z dnia 30 listopada 2009 r. dotyczące produktów kosmetycznych.
20. Saas J.: Nanotechnology's Invisible Threat; Small Science, Big Consequences, NRDC Issue Paper, 2007.
21. Schmid G.: Publikacja towarzystwa reasekuracyjnego Munich Re Group, Nanotechnology – What is In store for us? 2002.
22. Tarczyński W., Mojsiewicz M.: Zarządzanie Ryzykiem. Podstawowe zagadnienia. PWE, Warszawa 2001.
23. Zachorowska A.: Ryzyko działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw. PWE, Warszawa 2006.

Abstract

In this work risk of cosmetic products containing nanoparticles were presented. In the first part of this article definition and classification of risks were discussed. Influence of nanoparticles on plants, animals and environment were described. The appointment the European Commission in relation to nanotechnology was also discussed. In the end of this part of the article investigations of the impact of nanoparticles to life forms were described.

In the second part of this article results of survey conducted on a insurance companies in as far as of their perception of risks of nanotechnology were discussed too. The results revealed that all respondents were interested in insurance of nanotechnology but their clients (cosmetics producers) were not interested in of this kind of insurance.