

# Kontrowersje wokół definicji nanomateriału w ujęciu prawa Unii Europejskiej

Marcin JUREWICZ\* – Katedra Marketingu i Przedsiębiorczości, Wydział Zarządzania, Politechnika Białostocka, Białystok

Prosimy cytować jako: CHEMIK 2014, 68, 12, 1090–1095

## Wprowadzenie. Istota i zastosowania nanotechnologii

Nanotechnologia, jak stwierdzają T. Snopczyński i in. [9], jest technologią umożliwiającą badanie, produkcję i wykorzystywanie struktur, w których co najmniej jeden wymiar nie przekracza 100 nanometrów; 1 nanometr (nm) to jedna miliardowa część metra (0,000000001 m). Niewielki rozmiar cząstek nanomateriałów implikuje ich specyficzne właściwości, które pozwalają na innowacyjne zastosowania nanotechnologii. Substancje i produkty wytwarzane z wykorzystaniem nanotechnologii posiadają ulepszone cechy; jednocześnie mała wielkość cząstek nanomateriałów powoduje ich zwiększoną reaktywność i mobilność, zaś w następstwie może wywoływać działanie toksyczne, stwarzając zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska.

Komitet Naukowy ds. Pojawiających się i Nowo Rozpoznanych Zagrożeń dla Zdrowia (SCENIHR) w opinii „Podstawy naukowe dla definicji terminu: nanomateriał” [5] stwierdza, iż istnieją dostateczne dowody wskazujące na to, że w niektórych właściwościach materiału mogą zachodzić zmiany, gdy materiał ten lub jego części składowe występują w nanoskali, w szczególności z powodu zwiększonego stosunku powierzchni właściwej do objętości. Szybkość reakcji chemicznej nanocząstek zwykle odnosi się do dostępnej powierzchni właściwej; w następstwie, dla mniejszych cząstek tego samego rodzaju reaktywność chemiczna na jednostkę masy zwiększa się. Efekt ten może skutkować wzrostem aktywności biologicznej i toksyczności nanocząstek. Zgodnie z komunikatem Komisji Europejskiej „Aspekty regulacyjne nanomateriałów” [3]: „Wyzwanie w kontekście regulacyjnym polega na zapewnieniu społeczeństwu możliwości czerpania korzyści z nowych zastosowań nanotechnologii przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa oraz ochrony zdrowia i środowiska naturalnego”.

Komunikat Komisji Europejskiej „Aspekty regulacyjne nanomateriałów” następująco kategoryzuje prawodawstwo UE dotyczące nanomateriałów: chemikalia, produkty, ochrona pracowników oraz ochrona środowiska. Przepisy prawa nawiązujące wprost do nanomateriałów ustanowiono jak dotąd w odniesieniu do produktów kosmetycznych, środków spożywczych i produktów biobójczych. Względem substancji chemicznych, innych produktów, ochrony pracowników i ochrony środowiska w związku z wykorzystaniem nanotechnologii, mają zastosowanie przepisy prawa UE dla odpowiedników nanomateriałów w formie tradycyjnej. Podmioty wprowadzające na rynek kosmetyki, środki spożywcze i biocydy z zastosowaniem nanotechnologii są zobowiązane do przedkładania szczegółowych danych w trybie ich oceny i wydawania pozwoleń na dopuszczenie ich do obrotu, aby ułatwić instytucjom UE oraz właściwym organom państw członkowskich UE analizowanie właściwości nanomateriałów i polepszanie zaawansowania wiedzy naukowej na temat możliwych zagrożeń dla zdrowia i środowiska związanych z ich stosowaniem. Prawodawstwo UE wprowadza obowiązek umieszczania na etykietach produktów kosmetycznych, środków spożywczych i produktów biobójczych zawartych w nich składników w formie nanomateriałów w wykazie składników wraz ze słowem „nano” podanym w nawiasie po nazwie

składnika; powinnośc ta ma na celu przekazanie nabywcom informacji o nanomateriałach wchodzących w skład kosmetyków, środków spożywczych i biocydów oraz podjęcie przez nich przemyślanej decyzji o zakupie tych produktów. Komunikat Komisji Europejskiej „Nanotechnologia i nanotechnologia. Plan działań dla Europy na lata 2005–2009. Drugie sprawozdanie z realizacji za lata 2007–2009” [4] wymienia kluczowe nowatorskie aplikacje nanotechnologii:

- w obszarze nanoelektroniki miniaturyzacja komponentów półprzewodnikowych daje możliwość produkcji komputerów i urządzeń cyfrowych o coraz większych możliwościach
- w dziedzinie medycyny wytwarzanie urządzeń bazujących na nanosensorach biologicznych wykorzystywanych do wczesnego rozpoznawania często występujących schorzeń (tj. chorób układu krążenia bądź nowotworów), kierowanie lekarstw wybiórczo do komórek zaatakowanych przez chorobę i dzięki temu zmniejszanie do minimum szkodliwych skutków ubocznych tych leków dla innych części organizmu, stosowanie tkanek pozyskanych technikami inżynierii tkankowej do celów medycyny regeneracyjnej
- w zakresie projektów pilotażowych przekształcanie najbardziej perspektywicznych prac laboratoryjnych w zastosowania przemysłowe
- w obszarze energetyki wytwarzanie bardziej sprawnych i tańszych ogniw słonecznych, w tym konwerterów termoelektrycznych mogących dodatkowo odzyskiwać ciepło (np. z silników spalinowych)
- w dziedzinie rekultywacji wody wyznaczanie trendu dla bardziej skutecznych i tańszych metod.

## Definicja nanomateriału według prawa Unii Europejskiej

Określenie kryterium, które najbardziej trafnie oddaje nietypowe właściwości nanomateriałów oraz ich rzędy wielkości, stanowi podstawę sformułowania definicji nanomateriału w prawodawstwie UE. Według zalecenia Komisji Europejskiej 2011/696/UE dotyczącego definicji nanomateriału: „Nanomateriał oznacza naturalny, powstały przypadkowo lub wytworzony materiał zawierający cząstki w stanie swobodnym lub w formie agregatu bądź aglomeratu<sup>1)</sup>, w którym co najmniej 50% lub więcej cząstek w liczbowym rozkładzie wielkości cząstek ma jeden lub więcej wymiarów w zakresie 1–100 nm. W określonych przypadkach, uzasadnionych względami ochrony środowiska, zdrowia, bezpieczeństwa lub konkurencyjności, zamiast wartości progowej liczbowego rozkładu wielkości cząstek wynoszącej 50%, można przyjąć wartość z zakresu 1–50%”. Jako wyjątek od tej definicji „za nanomateriały należy uznać fulereny, płatki grafenowe oraz jednościenne nanorurki węglowe o co najmniej jednym wymiarze poniżej 1 nm”. Zalecenie 2011/696/UE stanowi także, iż: „Jeśli jest to technicznie możliwe i wymagane w danym systemie prawnym, zgodność z definicją nanomateriału można określać ilościowo na podstawie powierzchni właściwej przypadającej na objętość. Materiał należy uznać za zgodny z definicją nanomateriału, jeżeli jego powierzchnia właściwa przypadająca na objętość jest większa niż 60 m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>. Jednak materiał, który jest nanomateriałem ze względu na liczbowy rozkład wielkości

<sup>1)</sup> Określenie „cząstka” oznacza „drobinę materii o określonych granicach fizycznych”; termin „aglomerat” wyraża „zbiór słabo powiązanych cząstek lub agregatów, w którym ostateczna wielkość powierzchni zewnętrznej jest zbliżona do sumy powierzchni poszczególnych składników”; określenie „agregat” oznacza „cząstkę zawierającą silnie powiązane lub stopione cząstki”

Autor do korespondencji:

Dr Marcin JUREWICZ, e-mail: marcin.jurewicz@wp.pl

cząstek, należy uznać za zgodny z definicją nanomateriału, nawet jeśli jego powierzchnia właściwa jest mniejsza niż  $60 \text{ m}^2/\text{cm}^3$ ". Definicja nanomateriału ma na celu zagwarantowanie pewności przepisów prawa w związku z wykorzystywaniem nanomateriałów poprzez ułatwienie ustalania, czy dany materiał jest nanomateriałem i ma do niego zastosowanie prawodawstwo UE nawiązujące wprost do nanotechnologii. Definicja zawarta w zaleceniu 2011/696/UE jest oparta na wielkości cząstek materiału jako parametrze, który najbardziej adekwatnie odzwierciedla specyficzne cechy nanomateriałów. Wskazano na skalę wymiarów od 1 nm do 100 nm – z zastrzeżeniem, iż górna granica jest powszechnie stosowana, lecz – ze względu na brak pewności naukowej w odniesieniu do jej trafności – bardziej właściwy mógłby być zróżnicowany sposób postępowania (w miejsce wykorzystywania jednej wartości) w celu klasyfikacji nanomateriałów. L. Brazell [1] akcentuje, iż wybór limitu rozmiarów od 1 nm do 100 nm wywołuje obawy, że większe cząstki, które wykazują właściwości szczególne dla nanoskali, nie podlegają definicji nanomateriału. D. A. Dana [2] podkreśla, iż należy rozważyć podwyższenie górnego progu definicji nanomateriału, ze 100 nm do 300 nm lub 1000 nm względem materiałów celowo wytworzonych, aby odznaczały się nowymi właściwościami i były przeznaczone do spożycia na szeroką skalę przez ludzi bądź do stosowania na skórę lub wdychania (zwłaszcza żywność, kosmetyki i leki).

Na podstawie zalecenia 2011/696/UE liczbowy rozkład wielkości cząstek, czyli iloraz liczby cząstek o danym rzędzie wielkości i liczby cząstek ogółem, pozwala na uwzględnienie okoliczności, iż nanomateriały są zazwyczaj złożone z wielu cząstek o różnych wielkościach w określonym rozkładzie; część z nich posiada wielkość poniżej 100 nm, a inne nie. Liczbowy rozkład wielkości cząstek jest bardziej odpowiednim kryterium definicji nanomateriału niż ułamek masowy nanocząstek w nanomateriale, gdyż w niewielkiej części materiału pod względem masy może znajdować się największa liczba cząstek. Także według opinii SCENIHR, przy określaniu nanomateriału należy uwzględniać dane dotyczące rozkładu wielkości cząstek. Jeżeli tylko część materiału ma wielkość w zakresie rozmiaru wyrażonego w definicji, należy wyraźnie zaznaczyć, w jakim przypadku ten materiał będzie uważany za nanomateriał. Jak stwierdza SCENIHR, materiał może być traktowany jako nanomateriał, jeżeli ponad 0,15% cząstek w liczbowym rozkładzie wielkości cząstek posiada wymiar poniżej wyznaczonej w definicji górnej granicy wielkości nanomateriału (Komisja Europejska w zaleceniu 2011/696/UE określa odmiennie wartość progową liczbowego rozkładu wielkości cząstek – co najmniej 50% lub, w wymienionych w definicji nanomateriału przypadkach, od 1% do 50% cząstek w skali od 1 nm do 100 nm).

Zgodnie z zaleceniem 2011/696/UE, powierzchnia właściwa materiału przypadająca na objętość może być wykorzystywana uzupełniająco, aby określić, czy dany materiał jest nanomateriałem – ze względu na możliwość zastosowania tego parametru, aktualnie wyłącznie w odniesieniu do suchych materiałów stałych bądź substancji rozdrobnionych za pomocą metody adsorpcji azotu. Inne parametry fizyko-chemiczne (w tym faza krystaliczna, aktywność fotokatalityczna, potencjał zeta, potencjał redox, potencjał powstawania rodników, rozpuszczalność w wodzie, współczynnik podziału oktanol-woda), jak wskazuje SCENIHR, nie wydają się nie spełniać kryterium uniwersalnej stosowalności wymaganej dla definicji nanomateriału.

Definicje nanomateriału zawarte w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady 1223/2009/WE dotyczącym produktów kosmetycznych [6] oraz w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady 1169/2011/UE w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności [7], za podstawę wyróżnienia nanomateriału mają wielkość jego cząstek; nawiązują one zarówno do wymiaru zewnętrznego, jak i struktury wewnętrznej materiału w zakresie od 1 nm do 100 nm. Pomijają one natomiast istotne dla określenia swoistych cech nanomateriału odniesienie do liczbowego rozkładu wielkości cząstek. Z kolei definicja wyrażona w rozporządzeniu Parlamentu Eu-

ropejskiego i Rady 528/2012/UE w sprawie udostępniania na rynku i stosowania produktów biobójczych [8], obejmując treścią wielkość cząstek i liczbowy rozkład tej wielkości, odwołuje się jedynie do wymiaru zewnętrznego w skali od 1 nm do 100 nm, a nie uwzględnia struktury wewnętrznej. Zgodnie z opinią SCENIHR, odnoszenie się w definicji nanomateriału do wielkości wyłącznie jako „jeden lub więcej wymiarów zewnętrznych” nie zawiera agregatów i aglomeratów cząstek oraz przede wszystkim bardziej złożonych wieloskładnikowych nanomateriałów, jako że ich wymiar zewnętrzny może być większy niż określona górna granica wielkości. Włączenie nawiązania do „struktury wewnętrznej” z tego samego zakresu wielkości jak wymiary zewnętrzne, służyłoby objęciu treścią tej definicji materiałów, które składają się z agregatów, aglomeratów i układów wieloskładnikowych.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 1223/2009/WE dotyczące produktów kosmetycznych w art. 2 ust. 1 lit. k wyraża definicję nanomateriału: „nanomateriał oznacza nierozpuszczalny lub biotrwały i celowo wytworzony materiał posiadający co najmniej jeden wymiar zewnętrzny lub strukturę wewnętrzną w skali od 1 do 100 nm”. Definicja nanomateriału zawarta w tym rozporządzeniu służy polepszeniu bezpieczeństwa produktów kosmetycznych mających w składzie nanomateriały – minimalizowaniu związanego z nimi ryzyka dla zdrowia ludzi i środowiska oraz przejrzystości prawa względem podmiotów działających na rynku produktów kosmetycznych. Definicja ta może być następnie dostosowywana przez Komisję Europejską za pośrednictwem procedury komitetowej<sup>2)</sup>, na podstawie art. 2 ust. 3 tego rozporządzenia, do aktualnego stanu wiedzy naukowej dotyczącej bezpieczeństwa stosowania nanomateriałów w produktach kosmetycznych.

Według art. 2 ust. 2 lit. t rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady 1169/2011/UE w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności „wytworzony nanomateriał” oznacza „każdy celowo wytworzony materiał, którego jeden lub więcej wymiarów jest rzędu 100 nm lub mniej lub który składa się z odrębnych elementów funkcjonalnych, wewnątrz lub na powierzchni, z których wiele ma jeden lub więcej wymiarów rzędu 100 nm lub mniej, włączając struktury, aglomeraty lub agregaty, które mogą mieć wielkość powyżej 100 nm, ale zachowują właściwości charakterystyczne nanoskali. Właściwości charakterystyczne nanoskali obejmują właściwości związane z określoną rozległą powierzchnią rozpatrywanych materiałów lub szczególnie właściwości fizyko-chemiczne różniące się od właściwości tego samego materiału występującego w innej postaci niż nanomateriał”. Definicja wytworzonego nanomateriału wyrażona w tym rozporządzeniu ma na celu usprawnienie przekazywania konsumentom informacji na temat występowania nanomateriałów w żywności przez podmioty działające na rynku spożywczym i zagwarantowanie pewności prawodawstwa względem tych podmiotów.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 528/2012/UE w sprawie udostępniania na rynku i stosowania produktów biobójczych w art. 3 ust. 1 lit. z, ustanawia definicję nanomateriałów: „nanomateriały oznaczają naturalną lub wytworzoną substancję czynną lub substancję niebędącą substancją czynną, zawierającą cząstki, w stanie swobodnym lub w formie agregatu bądź aglomeratu, w której co najmniej 50% lub więcej cząstek w liczbowym rozkładzie wielkości cząstek ma co najmniej jeden wymiar zewnętrzny rzędu 1–100 nm”; ponadto: „Za nanomateriały uznaje się fulereny, płatki grafenowe oraz jednościenne nanorurki węglowe o co najmniej jednym wymiarze zewnętrznym poniżej 1 nm”. Rozporządzenie to określa definicję nanomateriału, aby wzmocnić bezpieczeństwo stosowania produktów biobójczych zawierających nanomateriały dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska, a także jednoznaczność prawa wobec podmiotów

<sup>2)</sup> Procedura komitetowa polega na współpracy przy ustanawianiu aktów wykonawczych Komisji Europejskiej z komitetami, w których skład wchodzi reprezentanci państw członkowskich UE; komitety te przedstawiają opinie na temat aktów wykonawczych w toku ich wydawania przez Komisję Europejską

działających na rynku produktów biobójczych. Komisja Europejska, według art. 3 ust. 4 tego rozporządzenia, jest uprawniona do adaptacji definicji nanomateriału do postępu naukowo-technicznego w drodze aktów delegowanych.

### Podsumowanie

Definicje nanomateriału ustanowione w prawodawstwie UE bazują na wielkości cząstek materiału jako czynnika, który determinuje specyficzne właściwości nanomateriałów. Mimo, iż nie istnieją dowody naukowe, które jednoznacznie potwierdzałyby, iż z zakresem wielkości cząstek od 1 nm do 100 nm są związane nietypowe cechy w odniesieniu do wszystkich materiałów, to cechy te powszechnie występują w wymienionych granicach wielkości cząstek. Niemniej jednak, cząstki o większych wymiarach również mogą posiadać właściwości, które są znamienne dla nanocząstek. Względem liczbowego rozkładu wielkości cząstek, SCENIHR w opinii „Podstawy naukowe dla definicji terminu: nanomateriał” wskazuje na wartość progową ponad 0,15% zawartości w materiale cząstek o wymiarach od 1 nm do 100 nm, nie zaś – jak Komisja Europejska w zaleceniu 2011/696/UE – co najmniej 50% bądź, w wyrażonych w definicji nanomateriału przypadkach, od 1% do 50% cząstek o takiej wielkości. Wyznaczenie przez SCENIHR niższego progu liczbowego rozkładu wielkości cząstek służy znaczącemu poprawieniu bezpieczeństwa stosowania nanotechnologii dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz środowiska. Zarówno definicja nanomateriału określona w zaleceniu 2011/696/UE, jak i pojęcia nanomateriału sformułowane w prawodawstwie sektorowym UE dotyczącym kosmetyków, środków spożywczych i produktów biobójczych, będą podlegały przeglądowi Komisji Europejskiej w celu ich odniesienia do bieżącego stanu wiedzy naukowej. Aktualizacja tych definicji wymaga zwłaszcza przeanalizowania odpowiedniości wartości progowej liczbowego rozkładu wielkości cząstek wraz z możliwością jego obniżenia, zbadania trafności górnej granicy wielkości cząstek i ewentualności jej podwyższenia oraz uwzględnienia, oprócz wymiarów zewnętrznych, także struktury wewnętrznej materiału.

### Literatura

1. Brazell L.: *Nanotechnology Law. Best Practices*. Wolters Kluwer: Law&Business 2012, 6–8, 11–12.
2. Dana D. A.: *Toward Risk – Based, Adaptive Regulatory Definitions*. [w]: *The Nanotechnology Challenge*. Red. D. A. Dana. Cambridge University Press 2012, 109–110, 114–116.
3. Komunikat Komisji Europejskiej *Aspekty regulacyjne nanomateriałów*, COM(2008) 366 z 17.06.2008.
4. Komunikat Komisji Europejskiej *Nanonauka i nanotechnologia. Plan działań dla Europy na lata 2005–2009. Drugie sprawozdanie z realizacji za lata 2007–2009*, COM(2009) 607 z 29.10.2009.
5. Opinia Komitetu Naukowego ds. Pojawiających się i Nowo Rozpoznanych Zagrożeń dla Zdrowia (SCENIHR) „Podstawy naukowe dla definicji terminu: nanomateriał” „[http://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenihr\\_o\\_032.pdf](http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_032.pdf)” 26.10.2014.
6. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 1223/2009/WE dotyczące produktów kosmetycznych, Dz.U. L 342 z 22.12.2009, s. 59.
7. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 1169/2011/UE w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, Dz.U. L 304 z 22.11.2011, s. 18.
8. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 528/2012/UE w sprawie udostępniania na rynku i stosowania produktów biobójczych, Dz.U. L 167 z 27.06.2012, s. 1.
9. Snopczyński T., Góralczyk K., Czaja K., Struciński P., Hernik A., Korcz W., Ludwicki J. K.: *Nanotechnologia – możliwości i zagrożenia*. Roczniki PZH 2009, t. 60, nr 2, s. 101.
10. Zalecenie Komisji Europejskiej 2011/696/UE dotyczące definicji nanomateriału, Dz.U. L 275 z 20.10.2011, s. 38.

\*Dr Marcin JUREWICZ jest absolwentem Wydziału Prawa Uniwersytetu w Białymstoku (1998). Doktorat na Wydziale Prawa, Prawa Kanonicznego i Administracji KUL (2008). Obecnie pracuje w Katedrze Marketingu i Przedsiębiorczości na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej. Zainteresowania naukowe: prawne aspekty nanotechnologii i dziedzin jej pokrewnych, prawo handlowe. Jest autorem 1 monografii, 4 rozdziałów w monografii, 24 artykułów, 3 referatów na konferencjach krajowych i konferencji międzynarodowej.  
e-mail: marcin.jurewicz@wp.pl, tel. 512 195 501.

## Aktualności z firm

News from the Companies

Dokończenie ze strony 1073

### NCBJ Perłą Polskiej Gospodarki

7 listopada br., podczas uroczystości wręczenia nagród na Zamku Królewskim w Warszawie, Narodowe Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) otrzymało Perłę Innowacji – Progress'2014.

Wyróżnienie to jest kolejnym wyrazem uznania dla wysokiej innowacyjności i unikalnej jakości badań prowadzonych w największym polskim instytucie znajdującym się w Świerku koło Otwocka. Powstające w Świerku rozwiązania znajdują szereg zastosowań w medycynie i gospodarce, a korzystają z nich największe polskie i zagraniczne firmy. Naukowcy oczekują zwiększenia ilości wdrożeń po uruchomieniu Parku Naukowo-Technologicznego w Świerku, będącego w ostatniej fazie realizacji. (kk)

(<http://www.ncbj.gov.pl>, 8.11.2014)

### Spółka PCC Exol wyróżniona za działania CSR

PCC Exol, największy w Polsce i regionie Europy Środkowo-Wschodniej producent surfaktantów, zajął wysokie miejsce w rankingu międzynarodowej platformy CSR – Ecovadis. Ocena została przygotowana przez zespół ekspertów współpracujących i działających

w ramach tej platformy. PCC EXOL jest jednym z niewielu polskich przedsiębiorstw, które dokonało kompleksowej samooceny w ramach działalności na rzecz społecznej odpowiedzialności biznesu. Statystyki platformy świadczą o rosnących trendach propagowania i wdrażania praktyk zrównoważonego rozwoju zarówno w krajach wysoko rozwiniętych jak i w regionach, które znajdują się na początku drogi do wzrostu gospodarczego. (kk)

(<http://www.pcc-exol.eu>, 31.10.2014)

### Srebrna iENA'2014 dla IChP

W dniach 30 października – 2 listopada br. w Norymberdze odbyła się 66. Międzynarodowa Wystawa Wynalazków iENA 2014. Srebrny medal oraz nagrody specjalne od Taiwan Prominent Inventor League oraz organizacji ERiNET (Niemcy) za „Przyjazny dla środowiska wysokoudarowy polioksyfenylen” przyznano zespołowi IChP. Srebrny medal za „Poprawa selektywności utleniania cykloheksanu” otrzymał zespół z Zakładów Azotowych Puławy SA. (kk)

(<http://www.ichp.pl>, 12.11.2014)

Dokończenie na stronie 1095