

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	9
<b>Dariusz Waldziński</b> , Spójność ekonomiczna Unii Europejskiej w świetle współczesnych przemian kulturowo-cywilizacyjnych .....	11
<b>Urszula Kalina-Prasznic</b> , Ekonomiczne kontrowersje wokół europejskiego modelu socjalnego .....	25
<b>Giuseppe Calzoni</b> , Współczesne wyzwania wobec polityki społecznej .....	33
<b>Andrzej Prusek</b> , Spójność płac w warunkach integracji europejskiej jako wyzwanie rozwojowe dla Polski .....	39
<b>Filip Chybalski</b> , Reforma systemu emerytalnego w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej .....	48
<b>Grażyna Węgrzyn</b> , Innowacyjność gospodarki Unii Europejskiej a sytuacja na rynku pracy .....	58
<b>Iwona Kukulak-Dolata</b> , Kształcenie jako instrument rozwoju kapitału ludzkiego w firmie.....	67
<b>Zofia Hasińska, Katarzyna Sipurzyńska-Rudnicka</b> , Wpływ Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej na lokalne rynki pracy.....	82
<b>Elżbieta Siek</b> , Bezrobocie w wybranych krajach Unii Europejskiej w świetle migracji zagranicznych.....	100
<b>Anna Szymczak, Małgorzata Gawrycka</b> , Wybrane aspekty rynku pracy w krajach Grupy Wyszehradzkiej po przystąpieniu do UE .....	115
<b>Жанна Цауркубуле</b> , Проблемы рынка труда Латвии в контексте европейской интеграции.....	127
<b>Алебина Вишневская</b> , Развитие маркетинговой макросреды латвийского рынка после вступления в ЕС.....	137
<b>Krzysztof Piech</b> , Weryfikacja trafności wybranych prognoz makroekonomicznych w Polsce .....	152
<b>Joanna Jahn</b> , Wzrost gospodarczy w Unii Europejskiej w przekroju regionalnym .....	166
<b>Krzysztof Opolski, Piotr Modzelewski</b> , Teoretyczne podstawy oceny absorpcji funduszy strukturalnych Unii Europejskiej – zarys ujęcia systemowego.....	195
<b>Magdalena Wojarska</b> , Fundusze strukturalne jako instrument konwergencji regionalnej na przykładzie Polski.....	209
<b>Piotr Nowak</b> , Rola współpracy terytorialnej w zmniejszaniu dysproporcji rozwojowych Unii Europejskiej .....	222

<b>Jerzy Ładysz</b> , Wspieranie współpracy transgranicznej i rozwoju regionalnego w Polsce przez mechanizmy finansowe europejskiego obszaru gospodarczego .....	231
<b>Sylwia Dolzblasz</b> , Rozwój współpracy międzynarodowej na poziomie regionalnym i lokalnym w Europie jako element polityki spójności .....	243
<b>Piotr Misztal</b> , Wykorzystanie funduszy strukturalnych i efekty polityki regionalnej w nowych krajach członkowskich UE w okresie 2004-2006 .....	253
<b>Katarzyna Surygala</b> , Fundusze strukturalne Unii Europejskiej jako instrument realizacji prorozwojowej funkcji budżetów wybranych gmin województwa dolnośląskiego .....	265
<b>Anita Richert-Kaźmierska</b> , Środki Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego a konkurencyjność polskich regionów na przykładzie województwa pomorskiego .....	280
<b>Andrzej Raczyk, Helena Dobrowolska-Kaniewska</b> , Wstępna ocena realizacji działania 3.4 Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego na obszarze województwa dolnośląskiego.....	291
<b>Marcin Sobiecki</b> , Wdrażanie SPO ROL na przykładzie działania 2.3 „Odnawia wsi oraz zachowanie i ochrona dziedzictwa kulturowego” .....	302
<b>Grzegorz Salwa</b> , Problemy koordynacji przedsięwzięć zgłaszanych do współfinansowania w ramach Funduszu Spójności na przykładzie „Programu ochrony wód zlewni rzek Ślęzy i Oławy” oraz zarządzanie nimi .....	316
<b>Marek Angowski</b> , Znaczenie środków pomocowych UE w podnoszeniu konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw sektora rolno-spożywczego w województwie lubelskim .....	329
<b>Małgorzata Dziembała</b> , Konkurencyjność regionów południowego pogranicza Polski .....	338
<b>Jolanta Taraszkiewicz</b> , Pomoc publiczna a spójność gospodarcza i społeczna Unii Europejskiej .....	351
<b>Alina Walenia</b> , Rola budżetu samorządu województwa podkarpackiego w finansowaniu rozwoju regionalnego w warunkach członkostwa w UE.....	361
<b>Iwo Augustyński</b> , Pomoc publiczna dla przedsiębiorców w realizacji celów polityki spójności społeczno-gospodarczej .....	375
<b>Andrzej Kras</b> , Dopuszczalność udzielania pomocy publicznej dla usług o charakterze powszechnym w prawie Unii Europejskiej .....	382

## Summaries

<b>Dariusz Waldziński</b> , Economic Cohesion of the European Union in the Light of the Modern Cultural and Civilization Transformations .....	24
<b>Urszula Kalina-Prasznic</b> , Economic Controversies over the European Social Model .....	32

<b>Giuseppe Calzoni</b> , Contemporary Challenges for Social Policy.....	38
<b>Andrzej Prusek</b> , Cohesion of Wages in Conditions of European Integration as Development Challenge for Poland .....	47
<b>Filip Chybalski</b> , Pension Reform in CEE Countries .....	57
<b>Grażyna Węgrzyn</b> , Innovation in European Economies and the Situation in Labour Markets.....	66
<b>Iwona Kukulak-Dolata</b> , Education as the Main Tool of the Development of the Human's Capital in the Company .....	81
<b>Zofia Hasińska, Katarzyna Sipurzyńska-Rudnicka</b> , Wałbrzych Special Economic Zone and its Impact on Local Labour Markets .....	99
<b>Elżbieta Siek</b> , Unemployment in Selected Countries of the European Union in the Light of Migration Abroad.....	114
<b>Anna Szymczak, Małgorzata Gawrycka</b> , The Chosen Aspects of the Labour Market of The Wysehrad Group Countries after the Accession to EU.....	126
<b>Zhanna Caurkubule</b> , Problems of Labour Market in Latvia in the Context of European Integration .....	136
<b>Alevtina Vishnevskaja</b> , The Changes of Macroeconomic Conditions in Latvia after European Union's Accession.....	151
<b>Krzysztof Piech</b> , The Verification of Selected Macroeconomic Forecasts Ac- curacy in Poland .....	165
<b>Joanna Jahn</b> , Economic Growth in the European Union in Regional Section	186
<b>Krzysztof Opolski, Piotr Modzelewski</b> , Appraisal of Absorption of the Structural Funds of the European Union – Theoretical and Systemic Back- ground.....	207
<b>Magdalena Wojarska</b> , Structural Funds as the Instrument of the Regional Convergence on the Example of Poland.....	221
<b>Piotr Nowak</b> , The Role of the Territorial Cooperation in Decreasing of Devel- opment Disproportion in the European Union.....	230
<b>Jerzy Ładysz</b> , Fostering Cross-border Co-operation and Regional Develop- ment in Poland by the European Economic Area Financial Mechanisms	242
<b>Sylvia Dolzblasz</b> , Development of International Co-operation on a Regional and Local Level in Europe as an Element of Cohesion Policy.....	252
<b>Piotr Misztal</b> , Structural Funds' Usage and Regional Policy Effects in the New European Union Member States in Years 2004-2006 .....	264
<b>Katarzyna Surygala</b> , European Funds as an Element of Budgets in Chosen Communities of Lower Silesia and their Influence on Region's Develop- ment .....	279
<b>Anita Richert-Kaźmierska</b> , Financial Support of European Regional Devel- opment Found and Competitiveness of Polish Regions – on the Example of Pomorskie Voivodeship .....	290
<b>Andrzej Raczyk, Helena Dobrowolska-Kaniewska</b> , Preliminary Assess- ment of Measure 3.4 Implementation under Integrated Regional Opera- tional Programme in Lower Silesia Voivodeship.....	301

---

<b>Marcin Sobiecki</b> , Implementation of SPO ROL on the Example of the 2.3 Measure „Development of Rural Regions and Preservation and Protection of Cultural Heritage” .....	315
<b>Grzegorz Salwa</b> , Problems of Coordination and Management of Undertakings Proposed for Cofinancing within Cohesion Fund on the Example of Protection of Water of the Sleza and Olava Rivers Programme .....	328
<b>Marek Angowski</b> , The Importance of EU Supporting Funds in Competitiveness Improvement of Agri-Food Sector’s S&M Enterprises in Lublin Region .....	337
<b>Małgorzata Dziembala</b> , Competitiveness of the Regions of Poland’s Southern Borderland .....	350
<b>Jolanta Taraszewicz</b> , State Aid and Social-Economic Cohesion in the European Union .....	360
<b>Alina Walenia</b> , The Role of the Budget of the Podkarpackie Region in Financing Regional Development in the Scope of EU Membership .....	374
<b>Iwo Augustyński</b> , Role of State Aid in Cohesion Policy .....	381
<b>Andrzej Kras</b> , The Admissibility of State Aid for Services of General Interest in European Law .....	392

**Joanna Jahn**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

## **WZROST GOSPODARCZY W UNII EUROPEJSKIEJ W PRZEKROJU REGIONALNYM\***

### **1. Wstęp**

Zgodnie z teorią konwergencji można postawić tezę, że z czasem regiony słabiej rozwinięte doganiają regiony bogatsze. Jednak w Unii Europejskiej na pierwszy plan wysuwa się obecnie problem spowolnienia wzrostu gospodarczego. Aktualne jest zatem pytanie o zakres nierówności ekonomicznej i społecznej na obszarze Unii Europejskiej oraz o kierunek oddziaływania wzrostu gospodarczego na spójność. Czy doszło do koncentracji wzrostu w określonych obszarach, która zwiększa dystans między krajami członkowskimi, czy też zachodzi proces konwergencji?

W publikacji opisany został podział terytorialny Unii Europejskiej oraz zastosowanie produktu krajowego brutto na mieszkańca (PKB *per capita*) jako miernika wzrostu gospodarczego. Przedstawione zostały zasady korzystania z PKB *per capita* według parytetu siły nabywczej oraz w cenach stałych (1995=100), które zastosowane zostały w dalszych obliczeniach. Korzystając z porównania PKB *per capita* osiąganego przez region do średniej unijnej oraz stopy wzrostu gospodarczego, wyselekcjonowano regiony osiągające wysoki i dynamiczny wzrost gospodarczy, dodatni wzrost gospodarczy i PKB *per capita* wyższy od 75% średniej unijnej oraz tzw. regiony problemowe. Została również zbadana konwergencja ekonomiczna. W tym celu wykorzystano równanie regresji (konwergencja beta bezwarunkowa i warunkowa) oraz odchylenie standardowe PKB *per capita* (sigma-konwergencja). Analizy obejmują regiony wchodzące w skład Unii Europejskiej przed rozszerzeniem w 2004 r.

### **2. Podział terytorialny krajów UE-15**

Pojęcie „region” nie jest jednoznaczne. Literatura definiuje ten termin różnorodnie, w zależności od celu analiz oraz kryteriów wyznaczonych przez badaczy.

---

\* Opracowanie zostało wykonane w ramach grantu „Rozwijanie konkurencyjności gospodarki opartej na wiedzy i przedsiębiorczości a poprawa spójności społecznej, ekonomicznej i przestrzennej w polskich regionach po 2006 r.” (nr 4257/H03/2007/32).

Jego źródłem są łacińskie słowa *regio*, *regionis*, które oznaczają ruch w określonym kierunku lub przestrzeń. W dokładniejszej, powszechnie akceptowanej interpretacji słowa te mogą być tłumaczone jako kierunki wyznaczające przestrzeń (okolice) [Grabiński 2003, s. 14].

Na potrzeby analiz przeprowadzonych w pracy pojęcie „region” jest utożsamiane z jednostką administracyjną kraju<sup>1</sup>. Eurostat we współpracy z departamentami Komisji Europejskiej podjął na początku lat siedemdziesiątych działania, które miały na celu unifikację jednostek terytorialnych na potrzeby statystyki regionalnej i ustanowił *Nomenclaturę Jednostek Terytorialnych dla Celów Statystycznych* (NUTS – *Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques*)<sup>2</sup>. Klasyfikacja NUTS dzieli przestrzeń ekonomiczną krajów Unii Europejskiej na jednostki terytorialne następujących szczebli: NUTS 1, NUTS 2, NUTS 3<sup>3</sup>.

Przed rokiem 2004 przestrzeń Unii Europejskiej (UE-15) została podzielona według klasyfikacji NUTS na 72 regiony szczebla pierwszego, 213 regionów szczebla drugiego<sup>4</sup>. Zestawienie jednostek terytorialnych poszczególnych krajów UE-15 według klasyfikacji NUTS znajduje się w tabeli 1. Jednostki terytorialne mają nadane specyficzne kody literowe i cyfrowe. Lista regionów wraz z kodami znajduje się w załączniku.

Regiony są znacznie zróżnicowane pod względem powierzchni oraz liczby ludności. W literaturze można się często spotkać z zestawieniami jednostek terytorialnych na poziomie NUTS 1 w przypadku Holandii, Wielkiej Brytanii, Grecji, Belgii, Niemiec oraz NUTS 2 dla pozostałych krajów piętnastki. Dania i Luksemburg stanowią pojedyncze regiony jako kraje. Irlandia w wielu raportach Komisji Europejskiej jest analizowana na poziomie NUTS 1. Trudności w interpretacji wyników mogą sprawiać nietypowe terytoria zamorskie Francji, portugalskie Azory i Madera oraz hiszpańskie miasta Ceuta i Melilla. Z tego powodu w analizach zazwyczaj pomija się te regiony. Wymienione założenia dotyczące przyjmowanego poziomu jednostek terytorialnych obowiązują również w niniejszej pracy. Analizie poddano 129 regionów.

---

<sup>1</sup> Szerzej na temat interpretacji pojęcia region, regionalizmu, charakterystyk wyróżniających regiony: [Grabiński 2003, s. 14-18].

<sup>2</sup> Od 1988 r. klasyfikacja była stosowana w Unii Europejskiej na zasadzie *gentlemen's agreements* między krajami członkowskimi a Eurostatem. Początkowo klasyfikacja nie miała umocowania prawnego. Prace nad prawnymi regulacjami rozpoczęto w 2000 r. Podstawą prawną jest obecnie Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (EC) Nr 1059/2003 z dnia 26 maja 2003 r. w sprawie ustanowienia wspólnej klasyfikacji jednostek terytorialnych dla celów statystycznych (NUTS). Szerzej na temat statystyki regionalnej: [Młodak 2006, s. 12-21].

<sup>3</sup> W krajach UE uwzględniane są także jednostki terytorialne na poziomie lokalnym: NUTS 4 i NUTS 5. NUTS 4 określony jest dla kilku krajów, m.in. Finlandii, Grecji, Irlandii, Luksemburga, Portugalii i Wielkiej Brytanii. NUTS 5 obejmuje ok. 95 tys. gmin lub jednostek podobnego szczebla.

<sup>4</sup> Szerzej na temat kryteriów oraz podziału regionów w latach 1995-2004: [Klamut, Pancer-Cybulska 2006, s. 351-366].

Tabela 1. Jednostki terytorialne krajów UE-15 w układzie klasyfikacji NUTS

Kraj	NUTS 1		NUTS 2		NUTS 3	
	Gruppen von Bundesländern	3	Bundesländer	9	Gruppen von Politischen Bezirken	35
Austria	Gruppen von Bundesländern	3	Bundesländer	9	Gruppen von Politischen Bezirken	35
Belgia	Régions	3	Provinces	11	Arrondissements	43
Dania	–	1	–	1	Amter	15
Finlandia	Manner- Suomi//Ahvenanmaa	2	Suuralueet	5	Maakunnat	20
Francja	Z.E.A.T + Départaments D'outre-Mer (DOM)	8	Régions + DOM	22 4	Départaments + DOM	96 4
Niemcy	Länder	16	Regierungsbezirke	41	Kreise	439
Grecja	Groups of development regions	4	Development regions	13	Nomoi	51
Hiszpania	Agrupacios de comunidades	7	Comunidades autonomas + Ceuta y Melilla	17	Provincias + Ceuta y Melilla	50 2
Holandia	Landsdelen	4	Provinces	12	CORP regio's	40
Irlandia	–	1	Regions	2	Regional Authority Regions	8
Luksemburg	–	1	–	1	–	1
Portugalia	Contoimento + Regiãos Autónomas	1	Comissaoes de coordenaçao regional + Regiãos Autónomas	5 2	Grupos de Concelhos	30
Szwecja	–	1	Riksomraden	8	Län	21
Włochy	Gruppi di regioni	5	Regioni	21	Province	103
Wielka Brytania	Governments Office Regions or Countries	12	Countries or groups of unitary authorities	37	Unitary authorities, districts	
RAZEM		72		213		1091

Źródło: na podstawie [Strahl 2006, s. 41].

### 3. Produkt krajowy brutto jako miernik wzrostu gospodarczego

P.A. Samuelson definiuje wzrost gospodarczy jako powiększenie PKB kraju lub produktu narodowego [Samuelson, Nordhaus 2004, s. 227]. Produkt krajowy brutto obejmuje wartość wszystkich dóbr i usług wytworzonych w określonym czasie (najczęściej w ciągu jednego roku) na terytorium danego kraju<sup>5</sup>. Mieści się w nim wartość zakupów zarówno dóbr inwestycyjnych, jak i konsumpcyjnych, a także wartość zakupów rządowych i tzw. eksportu netto [Młodak 2006, s. 11]. Tempo podnoszenia poziomu życia kraju określa stopa wzrostu produkcji na osobę [Samuelson, Nordhaus 2004, s. 227].

PKB *per capita* wyrażony w kategoriach standardów siły nabywczej (SSN, ang. PPP)<sup>6</sup> został wskazany jako pierwszorzędny wskaźnik oceny postępów gospodarek zarówno w skali krajowej, jak również regionalnej. W Drugim Raporcie Spójności zwrócono uwagę, że nie jest to miernik doskonały. Prowadząc analizy z wykorzystaniem PKB *per capita* należy mieć na uwadze brak odzwierciedlenia przez ten miernik następujących zjawisk [Trzeci raport... 2004, s. 25]:

- osoby dojeżdżające do pracy mogą przyczynić się do tworzenia PKB wytwarzanego w ramach określonego regionu, lecz nie zalicza się ich do ludności zamieszkującej ten obszar. Przelicznik nie odzwierciedla zatem liczby wszystkich osób tworzących PKB;
- wyłączenia transferów, które mogą stanowić dopełnienie lub pomniejszenie kwot dochodów;
- różnic w poziomach cen, które nie są ujęte w kursach wymiany walut;
- korekt dostosowawczych w zakresie degradacji środowiska naturalnego, wyczerpania surowców naturalnych.

Pomimo tych niedoskonałości, PKB *per capita* pozostaje w powszechnej opinii najlepszym dostępnym wskaźnikiem.

Produkt krajowy brutto według parytetu siły nabywczej (*Purchasing Power Parity* – PPP) ma istotne znaczenie w Unii Europejskiej zarówno z ekonomicznego, jak i politycznego punktu widzenia. Po pierwsze, zgodnie z zasadami ma on być stosowany do funduszy strukturalnych. Po drugie, stanowi obowiązkowy punkt odniesienia dla Funduszu Spójności [Opinia Europejskiego Komitetu 2006]. W rozporządzeniu Rady nr 1260/1999 stwierdzono, że fundusze strukturalne stosują się jedynie do tych regionów, w których PKB na mieszkańca mierzony w PPP jest niższy od 75% średniej wspólnotowej.

<sup>5</sup> PKB *per capita* z definicji odnosi się do produktu krajowego, jednak tutaj jest domyślnie stosowany również dla produktu osiąganego przez region.

<sup>6</sup> Standard siły nabywczej (*Purchasing Power Standard* = PPS): parytet siły nabywczej, wyrażony jako jednostka niezależna od walut narodowych, stanowi średnią ważoną współczynników cen względnych w odniesieniu do jednolitego koszyka dóbr i usług. Różnice w poziomach cen są w ten sposób skorygowane, zaś uzyskane wielkości porównywalne.



Produkt krajowy brutto wyrażony w parytecie siły nabywczej nie powinien być jednak stosowany do obliczania stopy wzrostu gospodarczego [Stapel 2004, s. 22]. Eurostat i OECD rekomendują stosowanie PKB *per capita* według parytetu siły nabywczej w cenach stałych do analiz szeregów czasowych. Wytyczne dotyczące stosowania PKB (PPP) znajdują się w tab. 2.

Tabela 2. Zastosowanie PPP w analizach PKB

Zalecenie	Stosowanie
Rekomendowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównanie PKB, PKB <i>per capita</i>, PKB na godzinę, rozmiarów gospodarek,</li> <li>• grupowanie krajów według PKB,</li> </ul>
Ograniczone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizy szeregów czasowych PKB,</li> </ul>
Nie jest zalecane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzenie rankingów krajów,</li> <li>• obliczanie stopy wzrostu gospodarczego</li> </ul>

Źródło: [Stapel 2004, s. 22].

Dane dotyczące regionów znajdują się w bazie NEW CRONOS, która jest udostępniona na stronie internetowej Eurostatu<sup>7</sup>. Informacje na temat bazy oraz metody efektywnego wyszukiwania danych z podbazy REGIO zostały podane w załączniku. PKB *per capita* na poziomie regionalnym jest dostępne do roku 2003. Urzędy statystyczne krajów członkowskich mogą dostarczyć informacje o PKB w terminie do dwóch lat.

W podbazie REGIO produkt krajowy brutto na poziomie regionalnym podany jest w cenach bieżących, w celu obliczenia stopy wzrostu gospodarczego należy zatem posłużyć się deflatorem<sup>8</sup>.

Uwzględnienie inflacji umożliwi porównywalność realnego PKB *per capita* w czasie i obliczenie stopy wzrostu gospodarczego.

Przykładowe obliczenia deflatora dla Belgii w tab. 3<sup>9</sup>:

$$(103,95 - 103,02) / 103,02 = 0,009,$$

$$1995 = 100,$$

$$(x - 103,02) / 103,02 = 0,009,$$

$$x = 0,009 \times 103,02 + 103,02 = 103,95.$$

<sup>7</sup> <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>. Zmiana w Europejskim Systemie Rachunków Narodowych (*European System of Accounts*) spowodowała, że dane opublikowane przed rokiem 1995 oraz w latach następnym nie są porównywalne również na poziomie regionów. Brak ciągłości w systemie rachunkowości powoduje, że nie jest możliwe przeprowadzenie tutaj analizy wzrostu gospodarczego do roku 1994 włącznie.

<sup>8</sup> Jest również dostępne PKB według parytetu siły nabywczej, ale zgodnie z zaleceniami nie powinno się go stosować do obliczania stopy wzrostu gospodarczego.

<sup>9</sup> Deflator wyliczono zgodnie z zaleceniami Ministerstwa Finansów Wielkiej Brytanii, [[http://www.hm-treasury.gov.uk/economic\\_data\\_and\\_tools/gdp\\_deflators/data\\_gdp\\_annex.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/economic_data_and_tools/gdp_deflators/data_gdp_annex.cfm)]

Tabela 3. Przykładowe obliczenia deflatora dla Belgii

Rok	Deflator (1995=100)	Inflacja w roku poprzednim (%)
1997	103,02	1,50
1998	103,95	0,90
1999	105,09	1,10
2000	107,93	2,70
2001	110,52	2,40

Źródło: opracowanie własne.

PKB *per capita* realne obliczane jest według wzoru:

$$\text{PKB}_R = \frac{\text{PKB}_N}{\text{deflator}} \times 100, \quad (1)$$

gdzie:  $\text{PKB}_R$  – PKB *per capita* realne,  
 $\text{PKB}_N$  – PKB *per capita* nominalne.

W tabeli 4 przedstawiono wartości ilorazu PKB w cenach nominalnych i PKB w cenach realnych w poszczególnych krajach UE-15 (1995=100).

Tabela 4. Deflator w poszczególnych krajach UE-15 w latach 1995-2003 (1995=100)

Kraj	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Austria	100,00	101,20	102,41	103,23	103,75	105,82	108,26	110,10	111,53
Belgia	100,00	101,50	103,02	103,95	105,09	107,93	110,52	112,29	113,97
Dania	100,00	102,00	104,04	105,39	107,61	110,51	113,05	115,77	118,08
Finlandia	100,00	101,20	102,41	103,75	105,09	108,14	111,06	113,28	114,76
Francja	100,00	101,30	102,62	103,34	103,96	105,83	107,73	109,78	112,19
Grecja	100,00	105,40	111,09	116,09	118,53	121,97	126,48	131,41	135,88
Hiszpania	100,00	101,90	103,84	105,71	108,03	111,81	114,94	119,08	122,77
Holandia	100,00	101,90	103,84	105,71	107,82	110,30	115,92	120,45	123,10
Irlandia	100,00	101,30	102,62	104,77	107,39	113,08	117,61	123,13	128,06
Luksemburg	100,00	101,40	102,82	103,85	104,89	108,87	111,48	113,83	116,67
Niemcy	100,00	101,50	103,02	103,64	104,26	105,72	107,73	109,24	110,33
Portugalia	100,00	101,90	103,84	106,12	108,46	111,49	116,40	120,70	124,69
Szwecja	100,00	101,80	103,63	104,67	105,19	106,56	109,44	111,52	114,08
Włochy	100,00	101,90	103,84	105,91	107,71	110,51	113,06	116,00	119,24
Wielka Brytania	100,00	101,80	103,63	105,29	106,66	107,51	108,80	110,22	111,76

Źródło: opracowanie własne.

Z obliczeń wynika, że wartość deflatora dla roku 2003 jest najwyższa w Grecji, Irlandii i Hiszpanii. Najniższa korekta jest dla PKB nominalnego Niemiec, Austrii i Wielkiej Brytanii.

W analizach szeregów czasowych w niniejszej pracy stosowane jest PKB *per capita* w cenach stałych z 1995 r. Przyjęte zostało założenie korekty PKB *per capita* na poziomie regionalnym deflatorem wyliczonym dla danego kraju i na tej podstawie obliczana jest stopa wzrostu gospodarczego:

$$r = \frac{\text{PKB}_{R_i} - \text{PKB}_{R_{i-1}}}{\text{PKB}_{R_{i-1}}} \times 100\%, \quad i=1995, 1996, \dots, 2003. \quad (2)$$

#### 4. Zróżnicowanie wzrostu gospodarczego w Unii Europejskiej

Porównanie poziomu PKB *per capita* w ramach krajów, wybranych regionów oraz regionów na poziomie NUTS 2 dowodzi, że nie nastąpił ani znaczący wzrost zróżnicowania dochodu, ani jego istotne zmniejszenie (tab. 5). Niewielkie zmiany dotyczą:

- spadku Portugalii na pozycję kraju o najniższym PKB *per capita* w 2003; widoczna jest znaczna poprawa wzrostu gospodarczego w Grecji, która zazwyczaj była na ostatnim miejscu w Unii,
- zastąpienie hiszpańskiego regionu Extremadura, który przez wiele lat był regionem o najniższym PKB *per capita* w Unii Europejskiej, przez region Norte, co jest wynikiem pogorszenia wzrostu gospodarczego w Portugalii.

129 regionów zostało pogrupowanych w tab. 6, 7 oraz 8 ze względu na osiągnięte średnie PKB *per capita* w porównaniu z średnią unijną:

- 1) średnio wyższe niż 100% średniej unijnej w latach 1995-2003 (tab. 6),
- 2) pozostałe regiony, które mają PKB *per capita* wyższe niż 75% średniej unijnej w latach 1995-2003 (tab. 7),
- 3) grupa regionów, których PKB *per capita* jest niższe od 75% średniej unijnej w latach 1995-2003 (tab. 8).

Najwyższe PKB *per capita* występuje w regionach, które są stolicami, np. Bruksela, lub na obszarze których znajdują się wielkie aglomeracje, np. Île de France. Poprawa nastąpiła w regionach hiszpańskich, których PKB *per capita* wynosiło 75% w roku 1995, a późniejszy wzrost sprawił, że znalazły się w grupie drugiej (Castilla Y León, Comunidad Valenciana, Canarias).

Należy zwrócić uwagę, że mimo wysokiego wzrostu regiony greckie niezmiennie znajdują się w trzeciej grupie o najniższym dochodzie (tab. 8).

PKB *per capita* określa zasobność danego regionu, zaś stopa wzrostu wskazuje na tendencję do dalszego zwiększania dochodu. Regiony, które charakteryzują się wysokim wzrostem, mogą szybko pomnażać produkt krajowy lub przejść do stanu stagnacji. Niektóre regiony osiągające PKB niższy od unijnej średniej mogą osiągać

wysoką dynamikę wzrostu. Zatem zarówno PKB *per capita*, jak i stopę wzrostu można uznać za istotne dla grupowania regionów ze względu na wzrost gospodarczy.

Tabela 5. Rozpiętości międzyregionalne szacowane wg PKB *per capita* – 129 regionów

Obszar	1995		2003	
	Region o najwyższym/ /najniższym PKB <i>per capita</i>	Rozpiętość	Region o najwyższym/ /najniższym PKB <i>per capita</i>	Rozpiętość
UE-15	Luksemburg/Grecja	2,7	Luksemburg/Portugalia	3,2
129 regionów	Région de Bruxelles-Capitale/ Extremadura	4,4	Région de Bruxelles-Capitale/ Norte	4,1
Belgia NUTS 1	Région de Bruxelles-Capitale/Région Wallon	2,8	Région de Bruxelles-Capitale/Région Wallon	2,8
Niemcy	Hamburg/Thüringen	2,7	Hamburg/Sachsen-Anhalt	2,5
Grecja	Attiki/Nisia Aigaiou, Kriti	1,2	Attiki/Voreia Ellada	1,2
Hiszpania	Comunidad de Madrid/Extremadura	2,1	Comunidad de Madrid/Extremadura	2,0
Francja	Île de France/Corse	2,1	Île de France/Corse	2,0
Włochy	Lombardia/Calabria	2,4	Lombardia/Calabria	2,3
Holandia	West Nederland/Oost-Nederland	1,3	West Nederland/Oost-Nederland	1,3
Austria	Wien/Burgenland	2,3	Wien/Burgenland	2,0
Portugalia	Lisboa/Centro (P)	1,7	Lisboa/Norte	1,8
Finlandia	Åland/Itä-Suomi	1,6	Åland/Itä-Suomi	1,8
Szwecja	Stockholm/Östra Mellansverige	1,5	Stockholm/Östra Mellansverige	1,6
Wielka Brytania	London/Northern Ireland	1,8	London/Wales	1,9

W tabeli pominięto kraje, w których występują nie więcej niż dwa regiony (Dania, Irlandia i Luksemburg).

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 6. Regiony osiągające PKB *per capita* (PPP) wyższe od średniej unijnej w latach 1995-2003

Kod	Region	Rok	
		1995	2003
be1	Région De Bruxelles-Capitale	223	218
be2	Vlaams Gewest	107	107
dk0	Dania	112	111
de1	Baden-Württemberg	122	113
de2	Bayern	122	117
de5	Bremen	143	135
de6	Hamburg	182	169
de7	Hessen	130	120
dea	Nordrhein-Westfalen	112	98
es21	País Vasco	94	111
es22	Comunidad Foral De Navarra	100	113
es30	La Rioja	104	118
es51	Cataluña	96	108
es53	Illes Balears	96	102
fr10	Île de France	160	159
fr42	Alsace	108	98
fr71	Rhône-Alpes	104	101
ie	Irlandia	89	123
itc1	Piemonte	124	112
itc2	Valle d'Aosta	146	125
itc3	Liguria	110	109
itc4	Lombardia	140	126
itd1	Provincia Autonoma Bolzano	149	147
itd2	Provincia Autonoma Trento	133	119
itd3	Veneto	124	111
itd4	Friuli-Venezia Giulia	122	115
itd5	Emilia-Romagna	135	123
ite1	Toscana	115	108
ite2	Umbria	105	95
ite3	Marche	106	99
ite4	Lazio	119	114
lu0	Luksemburg	181	214
nl1	Noord-Nederland	103	106
nl3	West-Nederland	118	126
nl4	Zuid-Nederland	101	111
at13	Wien	165	157
at31	Oberösterreich	106	103
at32	Salzburg	130	122
at33	Tirol	118	114
at34	Vorarlberg	118	117
pt17	Lisboa	96	96
fi18	Etelä-Suomi	108	119
fi20	Åland	119	141
se01	Stockholm	137	145
uki	London	143	160
ukj	South East	101	116

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Regiony osiągające PKB *per capita* (PPP) wyższe od 75% średniej unijnej w latach 1995-2003

Kod	Region	Rok	
		1995	2003
1	2	3	4
be3	Région Wallonne	81	78
de3	Berlin	110	88
de9	Niedersachsen	100	87
deb	Rheinland-Pfalz	100	88
dec	Saarland	103	91
def	Schleswig-Holstein	105	90
es13	Cantabria	73	86
es23	La Rioja	90	98
es24	Aragón	85	95
es41	Castilla Y León	75	83
es52	Comunidad Valenciana	75	84
es70	Canarias	75	83
fr21	Champagne-Ardenne	95	93
fr22	Picardie	87	83
fr23	Haute-Normandie	97	92
fr24	Centre	96	92
fr25	Basse-Normandie	88	85
fr26	Bourgogne	94	89
fr30	Nord-Pas-De-Calais	82	81
fr41	Lorraine	89	84
fr43	Franche-Comté	92	90
fr51	Pays de la Loire	91	94
fr52	Bretagne	87	89
fr53	Poitou-Charentes	86	86
fr61	Aquitaine	92	93
fr62	Midi-Pyrénées	91	91
fr63	Limousin	84	86
fr72	Auvergne	86	85
fr81	Languedoc-Roussillon	79	81
fr82	Provence-Alpes-Côte D'azur	95	96
fr83	Corse	75	80
itf1	Abruzzo	91	83
itf2	Molise	80	76
itg2	Sardegna	78	76
nl2	Oost-Nederland	93	96
at12	Niederösterreich	94	89
at21	Kärnten	96	94
at22	Steiermark	94	94
fi19	Länsi-Suomi	96	96
fi1a	Pohjois-Suomi	64	91
se02	Östra Mellansverige	94	90
se04	Sydsverige	96	98
se06	Norra Mellansverige	98	91
se07	Mellersta Norrland	106	97
se08	Övre Norrland	102	96
se09	Småland Med Öarna	98	96

Tabela 7, cd.

1	2	3	4
se0a	Västssverige	101	102
ukc	North East	82	84
ukd	North West	89	94
uke	Yorkshire And The Humber	87	94
ukf	East Midlands	93	87
ukg	West Midlands	91	97
ukh	East of England	95	103
ukk	South West	91	99
ukl	Wales	82	84
ukm	Scotland	99	102
ukn	Northern Ireland	80	85

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 8. Regiony osiągające PKB *per capita* (PPP) niższe od 75% średniej unijnej w latach 1995-2003

Kod	Region	Rok	
		1995	2003
de4	Brandenburg	72	69
de8	Mecklenburg-Vorpommern	72	67
ded	Sachsen	73	73
dee	Sachsen-Anhalt	67	69
deg	Thüringen	67	69
gr1	Voreia Ellada	64	70
gr2	Kentriki Ellada	65	73
gr3	Attiki	71	79
gr4	Nisia Aigaiou, Kriti	64	77
es11	Galicia	64	70
es12	Principado De Asturias	70	76
es42	Castilla-La Mancha	65	70
es43	Extremadura	50	58
es61	Andalucía	58	68
es62	Región De Murcia	65	75
itf3	Campania	67	66
itf4	Puglia	69	66
itf5	Basilicata	72	69
itf6	Calabria	63	63
itg1	Sicilia	69	67
at11	Burgenland	72	78
pt11	Norte	58	53
pt15	Algarve	70	72
pt16	Centro (P)	57	56
pt18	Alentejo	61	61
fi13	Itä-Suomi	74	77

Źródło: opracowanie własne.

PKB *per capita* i stopa wzrostu gospodarczego mają cechy utrudniające przeprowadzenie analiz w ramach klasycznych metod statystycznych. Nie jest możliwe

spełnienie warunku co do rozkładu zmiennych charakteryzujących obiekty [Aczel 2005]. W przypadku wzrostu gospodarczego skala pomiaru jest słaba. Istotne jest również występowanie elementów odstających (*outliers*), np. PKB *per capita* Irlandii. W celu pogrupowania regionów ze względu na wzrost gospodarczych zastosowano normalizację dwóch zmiennych:

- 1) PKB *per capita* (PPP),
- 2) stopy wzrostu produkcji na osobę (1995=100).

PKB *per capita* charakteryzuje znaczenie regionu pod względem gospodarczym. Wprowadzenie stopy wzrostu gospodarczego umożliwi uwzględnienie potencjału regionu w zakresie dynamizowania wzrostu.

W operacji normalizowania wartości cech zastosowano regionalny referencyjny system graniczny, który pozwala zidentyfikować regiony niespełniające założonych przez autorkę miar agregatowych granic wzrostu. Regionalny referencyjny system graniczny umożliwił określenie minimalnej satysfakcji z oceny wzrostu gospodarczego. Zarówno PKB *per capita*, jak i stopa wzrostu PKB *per capita* są stymulantami. W przypadku stymulant z progiem weta  $x_{0j}^{S2}$ , których wartości należą do zbioru R, przyjęto następujące zasady normalizacji [Strahl 2006, s. 163]:

$$z_{kj} = \begin{cases} \frac{x_{kj}}{\max_k \{x_{kj}\}} & \text{dla } x_{kj} \geq x_{0j} \\ \frac{x_{kj}}{x_{0j}} - 1 & \text{dla } x_{kj} < x_{0j} \end{cases}, \text{ gdy } x_{0j} > 0; \quad (3)$$

$$z_{kj} \in \left[ \frac{\min_k \{x_{kj}\}}{x_{0j}} - 1; 1 \right], \quad (4)$$

$$z_{kj} = \begin{cases} \frac{x_{kj}}{\max_k \{x_{kj}\}} & \text{dla } x_{kj} \geq x_{0j} \\ \frac{x_{kj}}{\max_k \{x_{kj}\}} - 1 & \text{dla } x_{kj} < x_{0j} \end{cases}, \text{ gdy } x_{0j} = 0; \quad (5)$$

$$z_{kj} \in \left[ \frac{\min_k \{x_{kj}\}}{\max_k \{x_{kj}\}} - 1; 1 \right], \quad (6)$$

gdzie:  $x_{ij}$  – wartość  $j$ -tej zmiennej w  $k$ -tym regionie,

$z_{ij}$  – znormalizowana wartość  $j$ -tej zmiennej w  $k$ -tym regionie.



Przekształcenie ilorazowe nie może mieć zastosowania w przypadku występowania cechy o wartościach niedodatnich z przynajmniej jedną wartością równą 0. Miara agregatowa ma postać:

$$S_k = \frac{1}{m} \sum z_{kj}, \quad (7)$$

gdzie:  $z_{kj}$  – zadane odpowiednio wzorami 3 i 5.

Ponieważ jest to średnia znormalizowanych wartości  $j$ -tej zmiennej w  $k$ -tym regionie, dopuszczona jest sytuacja, w której słabe i mocne strony regionu się równoważą. Próg weta dla miary agregatywnej ma postać:

$$S_0 = \frac{1}{m} \sum z_{0j}, \quad (8)$$

gdzie:

$$z_{0j} = \frac{x_{0j}}{\max_k \{x_{kj}\}} \quad (9)$$

Średnia stopa wzrostu gospodarczego w latach 1995-2003 wynosiła 2,5%. Przyjęto zatem wartość 2,5% jako progową w grupie pierwszej. W grupie drugiej znalazły się regiony o PKB *per capita* wyższym od średniej unijnej i stopie wzrostu wyższej od 1%. W grupie trzeciej znajdują się regiony, które nie spełniły kryteriów kwalifikujących do dwóch poprzednich grup. Jest to grupa, którą można określić jako problemową. Kryteria grupowania znajdują się w tab. 9.

Tabela 9. Kryteria grupowanie – progi weta

Grupa	Średnie PKB <i>per capita</i> w latach 1995-2003	Stopa wzrostu
1	>100 % średniej unijnej	>2,5%
2	>75% średniej unijnej	>1,0%
3	≤ 75% średniej unijnej	–

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki grupowania znajdują się w tab. 10. Warto zwrócić uwagę, że w grupie regionów o największej dynamice wzrostu gospodarczego znajdują się regiony niewielkie, do 5 mln mieszkańców.

Tabela 10. Grupowanie regionów ze względu na PKB *per capita* oraz stopę wzrostu gospodarczego

Kraj	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3
Austria		at13, at21, at22, at31, at33, at34	at11, at12, at32
Belgia		be1, be2	be3
Dania		dk	
Finlandia	fi18, fi20	fi13, fi19, fi1a	
Francja		fr10, fr21, fr22, fr23, fr24, fr25, fr26, fr30, fr43, fr51, fr52, fr53, fr61, fr62, fr63, fr71, fr72, fr81, fr82, fr83	fr41, fr42
Grecja			gr1, gr2, gr3, gr4
Holandia		nl1, nl2, nl3, nl4	
Hiszpania	es21, es22, es30, es51, es53	es13, es23, es24, es41, es52, es70	es11, es12, es42, es43, es61, es62
Irlandia	ie		
Luksemburg	lu		
Niemcy			de1, de2, de3, de4, de5, de6, de7, de8, de9, dea, deb, dec, ded, dee, def, deg
Portugalia	pt17		pt11, pt15, pt16, pt18
Szwecja	se01, se0a	se02, se04, se06, se07, se08, se09	
Wielka Brytania	uki, ukj	ukc, ukd, uke, ukf, ukg, ukh, ukk, uk1, ukn, ukm	
Włochy	itc1, itc3, itc4, itd1, itd2, itd3, itd4, itd5, ite1, ite2, ite3, ite4	itc2, itf1, itf2, itg2	itf3, itf4, itf5, itf6, itg1

Ludność: xxx – < 1 mln; xxx – 1-2 mln; xxx – 2-3 mln; xxx – 3-5 mln; xxx – >5 mln.

xxx – region celu 1; ukm – region pomocy przejściowej (*phasing out*)

Regiony celu 1:

at1: at11 – Burgenland, be3: be32 – Hainaut, nl2: nl23 – Flevoland, uke: uke3 – South Yorkshire, ukk: ukk3 – Cornwall and Isles of Scilly, uk1: uk11 – West Wales and The Valleys, ukm: ukm4 – Highlands and Islands, obszary w Szwecji znajdujące się na terenie regionów se06-08 [[http://ec.europa.eu/comm/eurostat/Ramon/nuts/codelist\\_en.cfm?list=nuts](http://ec.europa.eu/comm/eurostat/Ramon/nuts/codelist_en.cfm?list=nuts)].

Źródło: opracowanie własne.

## 5. Konwergencja

Wyrównywanie się poziomów PKB *per capita* wśród gospodarek regionów warunkuje pogłębianie się spójności ekonomicznej. Zgodnie z teorią konwergencji można przyjąć, że:

- 1) dyspersja produktów PKB *per capita* między regionami w badanej grupie zmniejsza się z czasem;
- 2) biedniejsze regiony charakteryzują się wyższą stopą wzrostu gospodarczego niż regiony bogate.

W pierwszym przypadku zbieżność PKB *per capita* można zbadać stosując sigma-konwergencję, w drugim beta-konwergencję.

### 5.1. Absolutna (bezw warunkowa) $\beta$ -konwergencja

Absolutna konwergencja oznacza, że stopa wzrostu w krajach charakteryzujących się wyższą produkcją *per capita* jest niższa niż w krajach uboższych, przy założeniu, że gospodarki różnią się wyłącznie początkowym poziomem kapitału *per capita* (ludzkim i rzeczowym). Zbieżność wynika z założeń o stałych korzyściach skali oraz malejącej końcowej produktywności czynników produkcji.

Punktem wyjścia do zastosowania metody ekonometrycznej, która umożliwi estymację określonych tendencji we wzroście gospodarczym, są badania prowadzone przez R. Barro [Barro 1999] oraz X. Sala-I-Martina [Sala-I-Martin 1996], w których na podstawie modeli wzrostu F. Ramseya, D. Cassa i T. Koopmansa wprowadzono równanie regresji między stopą wzrostu PKB *per capita* i poziomem PKB *per capita* w okresie początkowym.

W grupie 129 regionów konwergencja jest testowana za pomocą następującego równania regresji [Sala-I-Martin 1996, s. 1020]:

$$\frac{1}{T} \times \log\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-T}}\right) = \alpha - \beta \log(y_{i,t-T}) + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, 129, \quad (10)$$

gdzie:  $\frac{1}{T} \times \log\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-T}}\right)$  – przeciętna stopa wzrostu PKB *per capita* w regionie  $i$ -tym, w okresie  $[t=2003, t-T=1995]$ ,  
 $y_{it}$  – poziom PKB *per capita* w regionie  $i$ -tym w momencie  $t$ ,  
 $T$  – przedział czasowy,  
 $\varepsilon_{it}$  – składnik losowy.

Wartość  $\beta$  w równaniu 10 jest miarą przeciętnego tempa konwergencji w badanej grupie regionów. Warunkiem istnienia konwergencji jest dodatnia i statystycznie istotna wartość współczynnika  $\beta$ . Im  $\beta$  jest bliższe jedności, tym występuje silniejsza tendencja do absolutnej konwergencji wśród gospodarek badanych regionów.

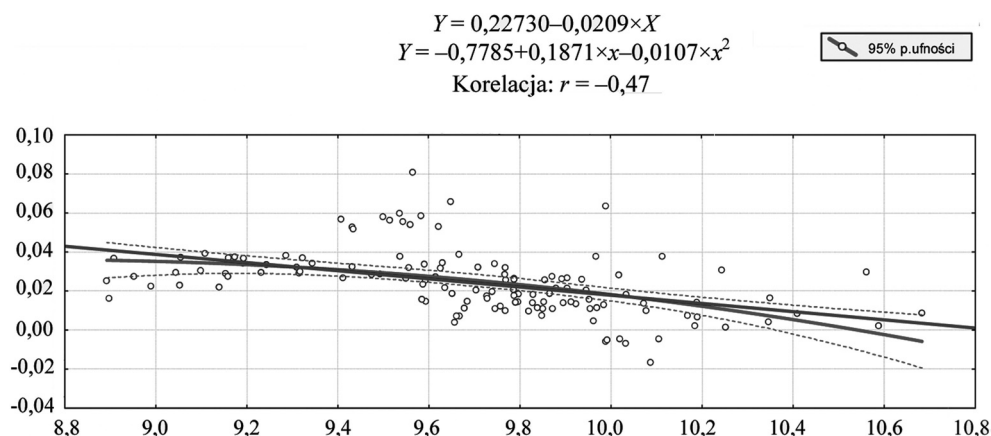
W tabeli 11 znajdują się wartości współczynnika beta dla wybranych 129 regionów, regionów na poziomie NUTS 2, regionów celu 1 oraz krajów Unii Europejskiej. Dla wszystkich grup regionów współczynnik jest dodatni i statystycznie istotny, co pozwala stwierdzić, że w latach 1995-2003 wystąpiła konwergencja produktu krajowego brutto. W przypadku krajów współczynnik beta jest bliski 0.

Współczynnik determinacji jest ważną miarą dobroci wyrównania regresyjnego. Jego wartość informuje, jaki procent zmienności stopy wzrostu wyjaśniony został zmiennością PKB *per capita*. Sytuacja optymalna występuje wtedy, gdy jego wartość jest wysoka [Aczel 2005, s. 493], [Luszniewicz, Słaby 2003, s. 225]. W tabeli 11 podano wartość skorygowanego  $R^2$ , które nie przekracza 25%. Na poprawę wartości  $R^2$  ma wpływ wprowadzenie ukrytych (*dummies variables*) zmiennych dla krajów.

Tabela 11. Wartości współczynników tempa współczynników zbieżności gospodarek regionów i krajów UE-15 do stacjonarnych stanów równowagi w modelach konwergencji bezwarunkowej

Obszar	Podstawowe równanie		Równanie z ukrytymi zmiennymi dla krajów	
	$\beta$	$R^2 [\hat{\sigma}]$	$\beta$	$R^2 [\hat{\sigma}]$
129 regionów	<b>0,02</b>	<b>0,21</b>	<b>0,012</b>	<b>0,67</b>
	(0,003)	(0,14)	(0,003)	(0,009)
NUTS 2	<b>0,20</b>	<b>0,23</b>	<b>0,03</b>	<b>0,88</b>
	(0,026)	(0,14)	(0,017)	(0,06)
Cel 1	<b>0,19</b>	<b>0,08</b>	<b>0,13</b>	<b>0,83</b>
	(0,08)	(0,14)	(0,05)	(0,06)
UE-15	0,008	0,00	–	–
	(0,13)	(0,20)	–	–

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 1. Absolutna  $\beta$ -konwergencja na poziomie regionalnym (129 regionów)

Źródło: opracowanie własne – STATISTICA 7.1.

Regiony osiągające niższe PKB *per capita* rozwijają się szybciej (rys. 1). Wyższa dynamika wzrostu umożliwiła zmniejszenie dystansu między regionami, a w przyszłości dogonienie regionów, które obecnie charakteryzują się wysokim PKB *per capita*. Nie można spodziewać się jednak, że nastąpi to szybko. Czas potrzebny do tego, aby wartość  $\ln(t)$  znalazła się w połowie między wartością w stanie początkowym i w stanie stabilnym, wynosi [Martin, Sunley 1996, s. 35]:

$$H = \frac{\ln 2}{-\ln(1 - \beta)}, \quad (11)$$

czyli około 35 lat.

## 5.2. Warunkowa $\beta$ -konwergencja

N. Mankiw, D. Romer i D. Weil wyprowadzili podobne równanie z modeli wzrostu Solowa i Swana, rozróżniając w modelach kapitał fizyczny i kapitał ludzki [Malaga 2004, s. 15]. W funkcji Cobba-Douglasa stopa wzrostu PKB *per capita* jest proporcjonalna do stopy wzrostu kapitału *per capita* [Malaga 2004, s. 117]:

$$y(t) = Ak(t)^\mu, \quad (12)$$

$$\gamma_y = \frac{d \ln y(t)}{dt} = \mu \frac{d \ln k(t)}{dt} = \mu \gamma_k.$$

Rozwinięcie równania stopy wzrostu PKB *per capita* w szereg Taylora wokół stacjonarnego stanu równowagi prowadzi do otrzymania równania różniczkowego:

$$\frac{d \ln y(t)}{dt} = -\beta(\ln y(t) - \ln y^*), \quad (13)$$

Rozwiązanie równania różniczkowego ma postać:

$$\ln y(t) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln y^* + e^{-\lambda t} \ln y(t_0) \quad (14)$$

lub

$$\ln y(t) - \ln y(t_0) = -(1 - e^{-\lambda t}) \ln y(t_0) - (1 - e^{-\lambda t}) \ln y^*. \quad (15)$$

gdzie:  $\lambda = (1 - \mu)(\eta + \rho)$  – współczynnik, który jest miarą tempa zbieżności gospodarki do stacjonarnego stanu gospodarki  $y^*$  w modelu wzrostu Solowa-Swana,

- $\eta + \rho$  – wskaźnik realnej deprecjacji kapitału *per capita*,
- $\mu$  – wskaźnik elastyczności PKB *per capita* względem kapitału *per capita*,
- $y^*$  – produkt efektywny w stanie stabilnym (stacjonarny stan gospodarki).

Wartość PKB *per capita* w stacjonarnym stanie równowagi w standardowym modelu Solowa-Swana wyraża się wzorem:

$$y^* = \left( \frac{\tilde{s}}{\eta + \rho} \right)^{\frac{\mu}{1-\mu}}, \quad (16)$$

gdzie:  $\tilde{s}$  – stopa inwestycji.

Równoważna postać równania:

$$\ln y(t) - \ln y(t_0) = -(1 - e^{-\lambda t}) \ln y(t_0) - (1 - e^{-\lambda t}) \frac{\mu}{1 - \mu} [\ln \tilde{s} - \ln(\eta + \rho)], \quad (17)$$

$$\beta = (1 - e^{-\lambda t}). \quad (18)$$

Wskaźnik dynamiki PKB *per capita* jest zależny od wartości algorytmu naturalnego PKB *per capita* w momencie początkowym oraz od wartości logarytmu naturalnego PKB *per capita* w stacjonarnym stanie równowagi. Zależność ta jest aproksymowana modelem regresji [Nowak 2005], [Malaga 2004, s. 180]:

$$\ln \left( \frac{y_{it_1}}{y_{it_0}} \right) = -\beta_0^{(t_0, t_1)} \ln y_{it_0} - \psi_1^{(t_0, t_1)} \ln \tilde{s}_i - \psi_2^{(t_0, t_1)} \ln(\eta_i + \rho) - \alpha^{(t_0, t_1)} + \xi_{it_0}, \quad (19)$$

gdzie:  $s_i$  – przeciętna stopa inwestycji w  $i$ -tym kraju/regionie w okresie 1995-2003,

$\eta_i$  – przeciętna stopa wzrostu ludności w  $i$ -tym kraju/regionie w okresie 1995-2003,

$\rho$  – wskaźnik deprecjacji kapitału, z założenia wynosi 0,05,

$\xi_{it_0}$  – składnik losowy o rozkładzie normalnym, o zerowej wartości oczekiwanej i stałej wariancji,

$\Psi_1, \Psi_2$  – parametry modelu regresji.

Tabela 12. Wartości współczynników tempa zbieżności gospodarek wybranych regionów oraz krajów UE-15 do stacjonarnych stanów równowagi w modelach konwergencji warunkowej

Obszar	Podstawowe równanie		Równanie z ukrytymi zmiennymi dla krajów	
	$\beta$	$R^2$ [ $\sigma$ ]	$\beta$	$R^2$ [ $\sigma$ ]
129 regionów	0,17	0,25	0,008	0,72
	(0,03)	(0,11)	(0,002)	(0,006)
UE-15	-0,44	0,13	-	-
	(0,19)	(0,17)	-	-

$\sigma$ -konwergencja

Źródło: opracowanie własne.

Występowanie absolutnej  $\beta$ -konwergencji jest warunkiem koniecznym, ale nie jest warunkiem wystarczającym do istnienia  $\sigma$ -konwergencji [Nowak 2005, s. 79].

Rozrzut PKB *per capita* na poziomie regionalnym przyjęto mierzyć z wykorzystaniem odchylenia standardowego logarytmów naturalnych produktu w pewnym momencie  $t$  [Malaga 2004, s. 179].

$$\sigma(t) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\ln y_{it} - \ln \bar{y}_t)^2}, \quad (20)$$

gdzie:  $i$  – indeks regionu,

$y_{it}$  – poziom PKB *per capita* w  $i$ -tym regionie w roku  $t$ ,

$\bar{y}_t$  – przeciętny poziom PKB *per capita* w rozpatrywanej grupie regionów w roku  $t$ .

Jeśli odchylenie standardowe naturalnych logarytmów PKB *per capita* wraz z upływem czasu wykazuje tendencję malejącą, to występuje wówczas sigma-konwergencja:

$$\forall t_1, t_2 \in T : t_2 > t_1, \sigma_{t_2} < \sigma_{t_1}.$$

W tabeli 13 znajdują się wartości odchyłeń standardowych logarytmów naturalnych PKB *per capita* w 129 regionach, regionach na poziomie NUTS 2, celu pierwszego oraz krajów UE-15.

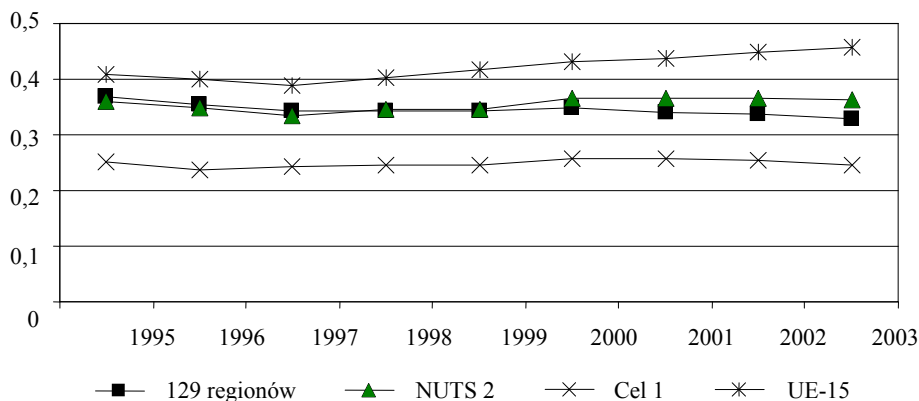
Tabela 13. Współczynniki sigma-konwergencji na poziomie regionów oraz krajów Unii Europejskiej w latach 1995-2003

Rok	129 regionów	NUTS 2	Cel 1	UE-15
1995	0,3695	0,3609	0,2515	0,4089
1996	0,3543	0,3483	0,2368	0,3992
1997	0,3416	0,3353	0,2426	0,3879
1998	0,3437	0,3455	0,2467	0,4039
1999	0,3420	0,3464	0,2457	0,4172
2000	0,3498	0,3661	0,2566	0,4325
2001	0,3400	0,3651	0,2560	0,4360
2002	0,3358	0,3670	0,2551	0,4484
2003	0,3282	0,3620	0,2463	0,4583

Źródło: opracowanie własne.

Największa dyspersja PKB *per capita* występowała na poziomie krajów Unii Europejskiej. Najmniejsze zróżnicowanie dochodu wystąpiło w regionach celu pierwszego, co można wytłumaczyć kryterium przydzielania pomocy głównie regionom, które osiągają poniżej 75% średniego unijnego PKB *per capita*. W okresie dziewięciu lat nie nastąpiło znaczące zróżnicowanie dochodów w tej grupie. Badany okres jest za krótki, aby wykazana została malejąca lub rosnąca tendencja do zróżnicowania PKB *per capita*. Można jedynie stwierdzić, że zróżnicowanie dochodu było stałe w badanym okresie i mimo załamania wzrostu gospodarczego po roku 2000 dysproporcje międzyregionalne nie pogłębiły się.

Zróżnicowanie PKB *per capita* na poziomie NUTS 2 oraz w grupie wybranych 129 regionów jest podobne. Porównywalność  $\sigma$ -konwergencji jest ważna. Oznac-



Rys. 2. Współczynnik sigma-konwergencji w krajach Unii Europejskiej oraz na poziomie regionalnym w latach 1995-2003

Źródło: opracowanie własne.

cza, że wybór regionów z NUTS 1 i 2 nie wpłynął istotnie na zmianę oceny konwergencji na poziomie regionalnym. Nieznaczne różnice w osiąganym poziomie  $\sigma$ -konwergencji są widoczne na rys. 2.

## 6. Wnioski

Zweryfikowano tezę dotyczącą konwergencji. Można stwierdzić, że w latach 1995-2003 istnieje tendencja do wyrównywania PKB *per capita* na poziomie regionalnym. Proces zmniejszania dystansu regionów biedniejszych do regionów rozwiniętych jest jednak powolny i według obliczeń wyniesie 35 lat (*ceteris paribus*).

## Literatura

- Aczel A.D., *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa 2005.
- Bainbridge T., Teasdale A., *Leksykon Unii Europejskiej*, Platan, Kraków 1998.
- Barro R.J., Sala-I-Martin X., Blanchard O.J., Hall R.E., *Convergence Across States and Regions*, Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1999, No. 1.
- Barro R.J., *Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts 1995.
- European regional and urban statistics – Reference guide*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2005, [http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY\\_OFFPUB/KS-BD-05-001/EN/KS-BD-05-001-EN.PDF](http://epp.eurostat.cec.eu.int/cache/ITY_OFFPUB/KS-BD-05-001/EN/KS-BD-05-001-EN.PDF). (12.08.2006).
- Grabiński T., *Analiza taksonometryczna krajów Europy w ujęciu regionów*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2003.
- Klamut A., Pancer-Cybulska E. (red.), *Spójność społeczna i terytorialna w polityce Unii Europejskiej*, AE, Wrocław 2006.
- Luszniewicz A., Słaby T., *Statystyka z pakietem komputerowym STATISTICA PL*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003.



- Malaga K., *Konwergencja gospodarcza w krajach OECD w świetle zintegrowanych modeli wzrostu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.
- Martin R., Sunley P., *Slow convergence? Post-Neoclassical endogenous growth theory and regional development*, ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge, Working Paper No. 44, 12/1996.
- Młodak A., *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, Difin, Warszawa 2006.
- Nowak W., *Konwergencja w modelach endogenicznych wzrostu gospodarczego*, Rozprawa doktorska, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 2005.
- Opinia Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w sprawie wniosku dotyczącego rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego wspólne zasady dla dostarczania podstawowych informacji w sprawie parytetów siły nabywczej (PPP) oraz ich wyliczenia i rozpowszechnienia COM(2006) 135 wersja ostateczna – 2006/0042 (COD), Bruksela, 13 września 2006 r.
- Sala-I-Martin X. X., *The Classical Approach to Convergence Analysis*, „The Economic Journal”, Vol. 106, No 437, Jul. 1996, s. 1019-1036.
- Samuelson P.A., Nordhaus W.D., *Ekonomia*. tom 2, PWN, Warszawa 2004.
- Stapel S., *Challenging the “snapshot theory” of Purchasing Power Parities: Eurostat’s revision of the PPP 1995 to 2000*, Canada, June 30-July 3, 2004, [www.ipeer.ca/papers/Stapel,June6,2004,\\_final\\_04\\_6\\_04.pdf](http://www.ipeer.ca/papers/Stapel,June6,2004,_final_04_6_04.pdf). (12.11.2006).
- Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, AE, Wrocław 2006.
- Trzaskalski T., *Metody wielokryterialne na polskim rynku finansowym*, PWE, Warszawa 2006.
- Trzeci raport na temat spójności gospodarczej i społecznej. Nowe partnerstwo dla spójności*, Komisja Europejska, Luksemburg, 2004.

### Źródła internetowe

- [http://ec.europa.eu/comm/eurostat/ramon/nuts/codelist\\_en.cfm?list=nuts](http://ec.europa.eu/comm/eurostat/ramon/nuts/codelist_en.cfm?list=nuts) (12.09.2006).
- <http://forum.europa.eu.int/irc/dsis/regportraits/info/data/en/> (15.01.2007).
- [http://www.hm-treasury.gov.uk/economic\\_data\\_and\\_tools/gdp\\_deflators/data\\_gdp\\_annex.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/economic_data_and_tools/gdp_deflators/data_gdp_annex.cfm) (15.11.2006).

### Bazy danych

- AMECO: [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/indicators/annual\\_macro\\_economic\\_database/ameco\\_applet.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/indicators/annual_macro_economic_database/ameco_applet.htm).
- REGIO (NEW CRONOS):  
[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=1996,45323734&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/general/regio&language=en&product=EU\\_MAIN\\_TREE&root=EU\\_MAIN\\_TREE&scrollto=0](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996,45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/general/regio&language=en&product=EU_MAIN_TREE&root=EU_MAIN_TREE&scrollto=0).

## ECONOMIC GROWTH IN THE EUROPEAN UNION IN REGIONAL SECTION

### Summary

According to the theory of convergence that less developed regions can reduce the distance to the better developed ones the author analyses beta and sigma convergence.

**Załącznik:** Lista regionów NUTS 1 i NUTS 2 w krajach UE-15

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
<b>Belgia</b>	<b>BE</b>		
Rég. Bruxelles-Cap.		BE1	BE10
Vlaams Gewest		BE2	
Antwerpen			BE21
Limburg (B)			BE22
Oost-Vlaanderen			BE23
Vlaams Brabant			BE24
West-Vlaanderen			BE25
Région Wallonne		BE3	
Brabant Wallon			BE31
Hainaut			BE32
Liège			BE33
Luxembourg (B)			BE34
Namur			BE35
<b>RAZEM</b>		<b>3</b>	<b>11</b>
<b>Dania</b>	<b>DK</b>	<b>DK0</b>	<b>DK00</b>
<b>Niemcy</b>	<b>DE</b>		
Baden-Württemberg		DE1	
Stuttgart			DE11
Karlsruhe			DE12
Freiburg			DE13
Tübingen			DE14
Bayern		DE2	
Oberbayern			DE21
Niederbayern			DE22
Oberpfalz			DE23
Oberfranken			DE24
Mittelfranken			DE25
Unterfranken			DE26
Schwaben			DE27
Berlin		DE3	DE30
Brandenburg		DE4	
Brandenburg-Nordost			DE41
Brandenburg-Südwest			DE42
Bremen		DE5	DE50
Hamburg		DE6	DE60
Hessen		DE7	
Darmstadt			DE71

## Załącznik, cd.

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Gießen			DE72
Kassel			DE73
Mecklenburg-Vorpommern		DE8	DE80
Niedersachsen		DE9	
Braunschweig			DE91
Hannover			DE92
Lüneburg			DE93
Weser-Ems			DE94
Nordrhein-Westfalen		DEA	
Düsseldorf			DEA1
Köln			DEA2
Münster			DEA3
Detmold			DEA4
Arnsberg			DEA5
Rheinland-Pfalz		DEB	
Koblenz			DEB1
Trier			DEB2
Rheinhessen-Pfalz			DEB3
Saarland		DEC	DEC0
Sachsen		DED	
Chemnitz			DED1
Dresden			DED2
Leipzig			DED3
Sachsen-Anhalt		DEE	
Dessau			DEE1
Halle			DEE2
Magdeburg			DEE3
Schleswig-Holstein		DEF	DEF0
Thüringen		DEG	DEG0
<b>RAZEM</b>	<b>16</b>	<b>41</b>	
<b>Grecja</b>	<b>GR</b>	<b>GR0</b>	<b>GR00</b>
Voreia Ellada		GR1	
Anatoliki Makedonia, Thraki			GR11
Kentriki Makedonia			GR12
Dytiki Makedonia			GR13
Thessalia			GR14
Kentriki Ellada		GR2	
Ipeiros			GR21

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Ionia Nisia			GR22
Dytiki Ellada			GR23
Stereia Ellada			GR24
Peloponnisos			GR25
Attiki		GR3	GR30
Nisia Aigaiou, Kriti		GR4	
Voreio Aigaio			GR41
Notio Aigaio			GR42
Kriti			GR43
<b>RAZEM</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	
<b>Hiszpania</b>	<b>ES</b>		
Noroeste		ES1	
Galicia			ES11
Principado de Asturias			ES12
Cantabria			ES13
Noreste		ES2	
Pais Vasco			ES21
Comunidad Foral de Navarra			ES22
La Rioja			ES23
Aragón			ES24
Comunidad de Madrid		ES3	
Centro (ES)		ES4	
Castilla y León			ES41
Castilla-la Mancha			ES42
Extremadura			ES43
Este		ES5	
Cataluña			ES51
Comunidad Valenciana			ES52
Illes Balears			ES53
Sur		ES6	
Andalucia			ES61
Región de Murcia			ES62
Ciudad Autónoma de Ceuta (ES)			ES63
Ciudad Autónoma de Melilla (ES)			ES64
Canarias		ES7	ES70
<b>RAZEM</b>	<b>7</b>	<b>17+2</b>	
<b>Francja</b>	<b>FR</b>		
Île de France		FR1	FR10
Bassin Parisien		FR2	
Champagne-Ardenne			FR21

## Załącznik, cd.

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Picardie			FR22
Haute-Normandie			FR23
Centre			FR24
Basse-Normandie			FR25
Bourgogne			FR26
Nord-Pas-de-Calais		FR3	FR30
Est		FR4	
Lorraine			FR41
Alsace			FR42
Franche-Comté			FR43
Ouest		FR5	
Pays de la Loire			FR51
Bretagne			FR52
Poitou-Charentes			FR53
Sud-Ouest		FR6	
Aquitaine			FR61
Midi-Pyrénées			FR62
Limousin			FR63
Centre-Est		FR7	
Rhône-Alpes			FR71
Auvergne			FR72
Méditerranée		FR8	
Languedoc-Roussillon			FR81
Provence-Alpes-Côte d'Azur			FR82
Corse			FR83
French overseas departments (FR)		FR9	
Guadeloupe (FR)			FR91
Martinique (FR)			FR92
Guyane (FR)			FR93
Reunion (FR)			FR94
<b>RAZEM</b>		<b>8+1</b>	<b>22+4</b>
<b>Irlandia</b>	<b>IE</b>	<b>IE0</b>	
Border, Midlands and Western			IE01
Southern and Eastern			IE02
<b>RAZEM</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Włochy</b>	<b>IT</b>		
Nord Ovest		ITC	
Piemonte			ITC1

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste			ITC2
Liguria			ITC3
Lombardia			ITC4
Nord Est		ITD	
Provincia Autonoma Bolzano-Bozen			ITD1
Provincia Autonoma Trento			ITD2
Veneto			ITD3
Friuli-Venezia Giulia			ITD4
Emilia-Romagna			ITD5
Centro (IT)		ITE	
Toscana			ITE1
Umbria			ITE2
Marche			ITE3
Lazio			ITE4
Sud (IT)		ITF	
Abruzzo			ITF1
Molise			ITF2
Campania			ITF3
Puglia			ITF4
Basilicata			ITF5
Calabria			ITF6
Isole (IT)		ITG	
Sicilia			ITG1
Sardegna			ITG2
RAZEM	5	21	
Luksemburg	LU	LU0	LU00
Holandia	NL		
Noord-Nederland		NL1	
Groningen			NL11
Friesland			NL12
Drenthe			NL13
Oost-Nederland		NL2	
Overijssel			NL21
Gelderland			NL22
Flevoland			NL23
West-Nederland		NL3	
Utrecht			NL31
Noord-Holland			NL32
Zuid-Holland			NL33
Zeeland			NL34

## Załącznik, cd.

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Zuid-Nederland		NL4	
Noord-Brabant			NL41
Limburg (NL)			NL42
<b>RAZEM</b>		4	12
Austria	AT		
Ostösterreich		AT1	
Burgenland			AT11
Niederösterreich			AT12
Wien			AT13
Südösterreich		AT2	
Kärnten			AT21
Steiermark			AT22
Westösterreich		AT3	
Oberösterreich			AT31
Salzburg			AT32
Tirol			AT33
Vorarlberg			AT34
<b>RAZEM</b>	3	9	
Portugalia	PT		
Continente (PT)		PT1	
Norte			PT11
Centro (PT)			PT15
Lisboa			PT16
Alentejo			PT17
Algarve			PT18
Região Autónoma dos Açores (PT)		PT2	PT20
Região Autónoma da Madeira (PT)		PT3	PT30
<b>RAZEM</b>	<b>1+2</b>	<b>5+2</b>	
<b>Finlandia</b>	<b>FI</b>		
Manner-Suomi		FI1	
Itä-Suomi			FI13
Etelä-Suomi			FI18
Länsi-Suomi			FI19
Pohjois-Suomi			FI1a
Åland		FI2	FI20
<b>RAZEM</b>		<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Szwecja</b>	<b>SE</b>	<b>SE0</b>	
Stockholm			SE01

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Östra Mellansverige			SE02
Sydsverige			SE04
Norra Mellansverige			SE06
Mellersta Norrland			SE07
Övre Norrland			SE08
Småland med öarna			SE09
Västsverige			SE0a
<b>RAZEM</b>		<b>1</b>	<b>8</b>
<b>Wielka Brytania</b>	<b>UK</b>		
North East		UKC	
Tees Valley and Durham			UKC1
Northumberland, Tyne and Wear			UKC2
North West (z Merseyside)		UKD	
Cumbria			UKD1
Cheshire			UKD2
Greater Manchester			UKD3
Lancashire			UKD4
Merseyside			UKD5
Yorkshire and The Humber		UKE	
East Riding and North Lincolnshire			UKE1
North Yorkshire			UKE2
South Yorkshire			UKE3
West Yorkshire			UKE4
East Midlands		UKF	
Derbyshire and Nottinghamshire			UKF1
Leicestershire, Rutland and Northants			UKF2
Lincolnshire			UKF3
West Midlands		UKG	
Herefordshire, Worcestershire and Warks			UKG1
Shropshire and Staffordshire			UKG2
West Midlands			UKG3
Eastern		UKH	
East Anglia			UKH1
Bedfordshire, Hertfordshire			UKH2
Essex			UKH3
London		UKI	
Inner London			UKI1
Outer London			UKI2
South East		UKJ	
Berkshire, Bucks and Oxfordshire			UKJ1



## Załącznik, cd.

Nazwa	NUTS 0	NUTS 1	NUTS 2
Surrey, East and West Sussex			UKJ2
Hampshire and Isle of Wight			UKJ3
Kent			UKJ4
South West		UKK	
Gloucestershire, Wiltshire and North Somerset			UKK1
Dorset and Somerset			UKK2
Cornwall and Isles of Scilly			UKK3
Devon			UKK4
Wales		UKL	
West Wales and The Valleys			UKL1
East Wales			UKL2
Scotland		UKM	
North Eastern Scotland			UKM1
Eastern Scotland			UKM2
South Western Scotland			UKM3
Highlands and Islands			UKM4
Northern Ireland		UKN	UKN0
RAZEM	12	37	

Źródło: opracowanie na podstawie [[http://ec.europa.eu/comm/eurostat/ramon/nuts/codelist\\_en.cfm?list=nuts](http://ec.europa.eu/comm/eurostat/ramon/nuts/codelist_en.cfm?list=nuts)].