

ROZDZIAŁ 5

INWESTYCJE W DZIAŁALNOŚĆ B+R A ROZWÓJ SEKTORA *HIGH-TECH*

Wprowadzenie

Dominującą formą rozwoju przemysłowego, zarówno w krajach najwyżej rozwiniętych, jak też w krajach średnio i słabiej rozwiniętych jest obecnie strategia ukierunkowana na rozwój przemysłów wysokiej techniki¹. Udział wyrobów przemysłów wysokiej techniki w całości produkcji przyjmuje się obecnie za podstawowy wskaźnik nowoczesności struktury przemysłowej. Kraje realizujące strategię orientacji na rozwój przemysłów wysokiej techniki uzyskują i zachowują w określonych dziedzinach przewagę technologiczną i przyjmują ją za podstawowy czynnik przewagi komparatywnej. Oznacza to przejście do konkurencji technologicznej.

Rozwój produkcji wysokiej techniki ma szczególne znaczenie w Polsce. Otwarcie się na konkurencję z krajami Unii Europejskiej w ramach integracji wymusza bowiem dostosowanie struktury produkcji. Rozwój sektora wysokiej techniki w polskiej gospodarce powinien być traktowany priorytetowo; tak jak przełamywanie największej bariery rozwojowej w gospodarce współczesnej. Rozwój ten powinien odbywać się więc niejako niezależnie od bieżących kosztów i efektywności. Sektor wysokiej techniki określa bowiem nie tylko bieżącą efektywność procesów gospodarczych (ceny, koszty, rentowność, jakość) oraz dynamikę gospodarki narodowej (akumulacja, inwestycje, dynamika produkcji i eksportu) ale, co odgrywa kluczową rolę w długim okresie czasu, wychodzi niejako na zewnątrz gospodarki, kształtując kulturę ekonomiczną.

Poziom rozwoju sektora *high-tech* w Polsce oraz wybranych krajów OECD.

Udział produkcji wysoko przetworzonej i zaawansowanej technologicznie jest w Polsce względnie niski. W latach 1998-2007 dominowały w Polsce przemysły niskiej i średnio – niskiej techniki (w analizowanym okresie stanowiły one średnio: 69,52% produkcji sprzedanej ogółem). Produkcja sprzedana *high-tech* stanowiła natomiast 4,75% produkcji sprzedanej ogółem (Tabela 1).

¹ Za podstawowe kryterium zaliczenia do sektora wysokiej techniki przyjmuje się najczęściej intensywność prac naukowo-badawczych, mierzoną głównie wysokością nakładów na działalność B+R w stosunku do wartości produkcji sprzedanej. Kryterium to przyjmuje klasyfikacja OECD i wyodrębnia cztery grupy sektorów przemysłu przetwórczego z punktu widzenia zaawansowania technologicznego – sektor wysokiej techniki; średnio-wysokiej techniki; średnio-niskiej oraz niskiej techniki. Do sektora wysokiej techniki według OECD, zaliczyć można takie przemysły jak: przemysł statków powietrznych i kosmicznych, maszyn biurowych i komputerów, sprzętu i urządzeń radiowych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych oraz produkcję środków farmaceutycznych (Nauka..., 2007).

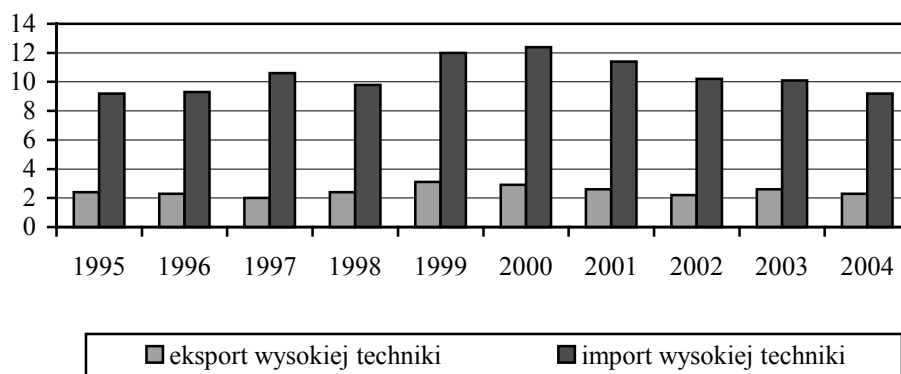
Tabela 1. Produkcja sprzedana w sekcji „Przetwórstwo przemysłowe” wg poziomów techniki na podstawie listy dziedziny OECD z 1995 roku (lata 1995 – 2000) i 1997 roku (lata 2001 – 2007) – ceny bieżące

Wyszczególnienie	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	1998-2007 (średnia)
	w odsetkach										
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Wysoka technika	3,9	4,1	5,6	4,8	5,4	5,1	4,5	4,5	4,9	4,7	4,75
Średnio-wysoka technika	25,2	25,8	34,0	22,6	21,2	23,4	25,6	26,1	26,7	26,8	25,74
Średnio-niska technika	14,5	15,2	21,3	30,8	29,8	30,1	31,3	32,1	32,5	32,7	27,03
Niska technika	56,3	54,9	39,1	41,9	43,6	41,5	38,6	37,3	35,9	35,8	42,49

Źródło: (Nauka..., 2003), (Nauka..., 2006), (Nauka..., 2008).

W konsekwencji niskiego udziału sektora *high-tech*, polski handel zagraniczny dobrami zaawansowanymi technologicznie cechuje się dysproporcjami w imporcie i eksporcie wyrobów wysokiej techniki (Rysunek 1). W całym okresie 1995-2004 import tych dóbr znacznie przewyższał eksport. Często różnice były ponad trzykrotne. W konsekwencji różnic między wielkością importu i eksportu wysokiej techniki, bilans w handlu Polski wysoką techniką, cechuje bardzo duży deficyt. W 2004 roku osiągnął on wartość 6,9 mln zł. Deficyt ten występuje we wszystkich niemal grupach towarowych. Największe ujemne saldo występuje w handlu sprzętem elektronicznym i telekomunikacyjnym oraz komputerów i maszyn biurowych (Nauka..., 2004).

Rysunek 1. Procentowy udział importu i eksportu wyrobów wysokiej techniki w imporcie i eksporcie ogółem w latach 1995-2004



Źródło: (Nauka..., 2005, s.119).

W przeciwieństwie do Polski, kraje wysoko rozwinięte dostrzegły w rozwoju

przemysłów wysokiej techniki ogromną szansę wzrostu dochodu narodowego, a tym samym dobrobytu obywateli, szansę zajęcia w międzynarodowym podziale pracy wysokiej pozycji konkurencyjnej. Kraje te skierowały ogromne środki na rozwój przemysłów *high-tech*. W rezultacie, produkcję przemysłów wysokiej techniki cechuje wysoki stopień innowacyjności. Świadczy o tym ilość patentów zgłaszana przez sektor *high-tech*. Ilość i tempo wprowadzania na rynek nowych produktów są w tym sektorze dużo wyższe niż w pozostałych sektorach gospodarki (por. Tabela 2) Stąd też produkcja *high-tech* stanowi najbardziej dynamiczny element współczesnej gospodarki światowej. Jej udział w produkcji przemysłowej stale rośnie – w skrajnych przypadkach udział ten sięga ponad 20% w produkcji przemysłowej (Karpieński, 1998, s. 158). Towarzyszy temu dynamiczny wzrost udziału tych produktów w handlu światowym.

Tabela 2. Patenty *high-tech* zgłoszone do EPO i średnia roczna stopa wzrostu zgłoszeń patentów

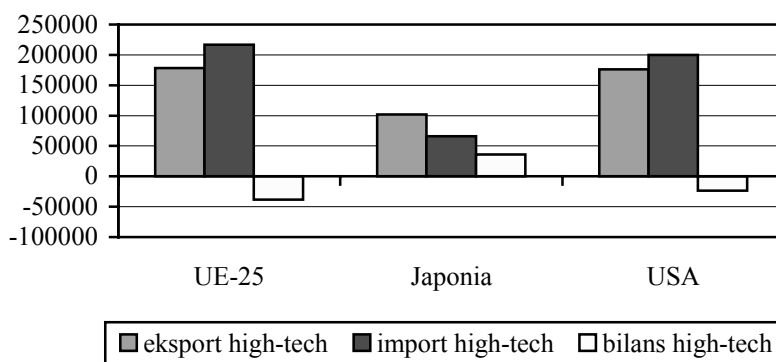
Kraj	Patenty <i>high-tech</i> w 2003 r			Średnia roczna stopa wzrostu w %			
	Całkowita ilość patentów	Ilość patentów na mln. mieszkańców	% udział we wszystkich patentach	Patenty <i>high-tech</i>		Wszystkie patenty	
				1993-98	1998-2003	1993-98	1998-2003
Szwecja	562	63	22,0	35,6	-1,2	12,8	-0,6
Finlandia	654	126	41,1	29,9	3,0	13,5	1,4
Japonia	6.834	54	24,4	9,7	10,1	8,2	10,2
USA	13.845	48	28,4	16,7	6,0	10,2	4,9
Niemcy	3.635	44	14,1	24,5	5,6	11,4	3,5
Dania	246	46	19,4	22,5	7,1	10,4	6,1
Austria	235	29	14,8	16,9	20,0	8,1	8,1
Francja	1.980	32	21,5	14,9	7,8	7,6	4,4
Belgia	242	23	16,2	14,9	1,8	8,6	2,6
Wielka Brytania	1.526	26	21,1	15,7	2,7	7,7	2,5
Holandia	908	56	23,0	21,1	4,1	12,9	6,1
Luxemburg	6	14	7,0	-	4,8	14,1	2,3
Irlandia	63	16	20,5	43,0	5,4	20,3	6,2
Włochy	481	8	9,6	10,4	8,1	8,8	6,2
Hiszpania	165	4	12,9	25,5	11,9	14,0	9,0
Portugalia	15	1	18,7	-6,0	44,3	5,6	19,6
Grecja	21	2	16,8	25,3	32,0	25,6	9,1
Polska	23	1	14,2	32,2	27,5	11,9	21,5
Średnia	x	32,9	19,2	20,8	11,2	11,8	6,8

Źródło: (Science..., 2008, s.170).

Liderem w handlu *high-tech* jest UE. Eksport krajów UE-25 osiągnął w 2004 roku wartość 2178.058 mln euro, a import 216.566 mln euro. Za Unią Europejską plasują się USA (odpowiednio: 176.372 i 199.897 mln euro). Japonia osiągnęła najniższą w triadzie wartość eksportu (101.760 mln euro) i importu (65.978 mln euro), jednakże posiada ona przewagę pod względem salda obrotów handlowych *high-tech*. Tylko bowiem w przypadku Japonii saldo to

było dodatnie i wynosiło 35.782 mln euro (por. Rysunek 2).

Rysunek 2. Handel *high-tech* w mln. euro w 2004 roku

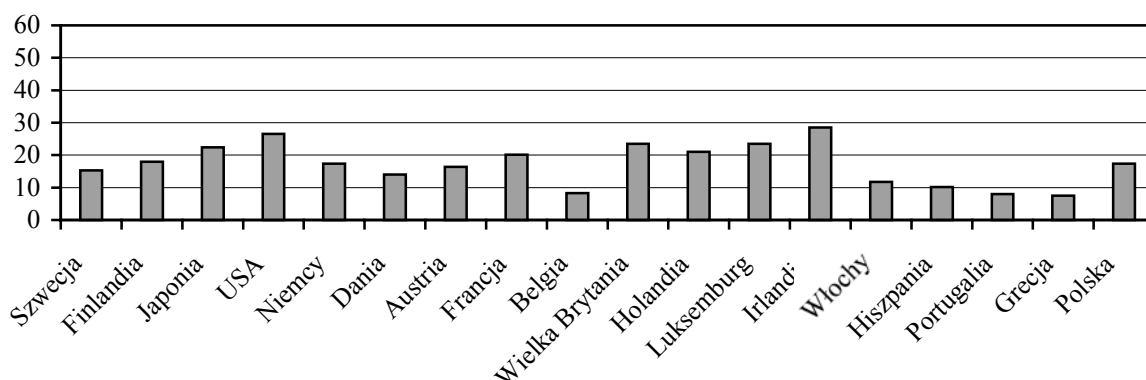


Dane dla UE-25 nie uwzględniają handlu pomiędzy krajami UE.

Źródło: (Felix, 2006, s. 1).

Największy udział w handlu produktami wysokiej techniki w całkowitych obrotach handlowych posiadają: Malta, Luksemburg i Irlandia. We wszystkich krajach, w których występuje wysoki udział dóbr *high-tech* w obrotach handlowych, można zauważyć podobne wielkości eksportu i importu w zakresie tych dóbr. Przy czym, przy wyższym udziale wysokiej techniki w handlu ogółem, eksport przewyższa import, przy niższym natomiast różnica ta jest ujemna. Różnica ujemna jest tym większa, im obroty wysoką techniką stanowią mniejszą część obrotów ogółem. (Felix, 2006, s. 3). Zatem w miarę wzrostu specjalizacji wewnątrzgałęziowej w zakresie dóbr wysoko przetworzonych kraje uzyskują przewagę technologiczną.

Rysunek 3. Eksport *high-tech* jako procent całkowitego eksportu w 2004 r. (w %)



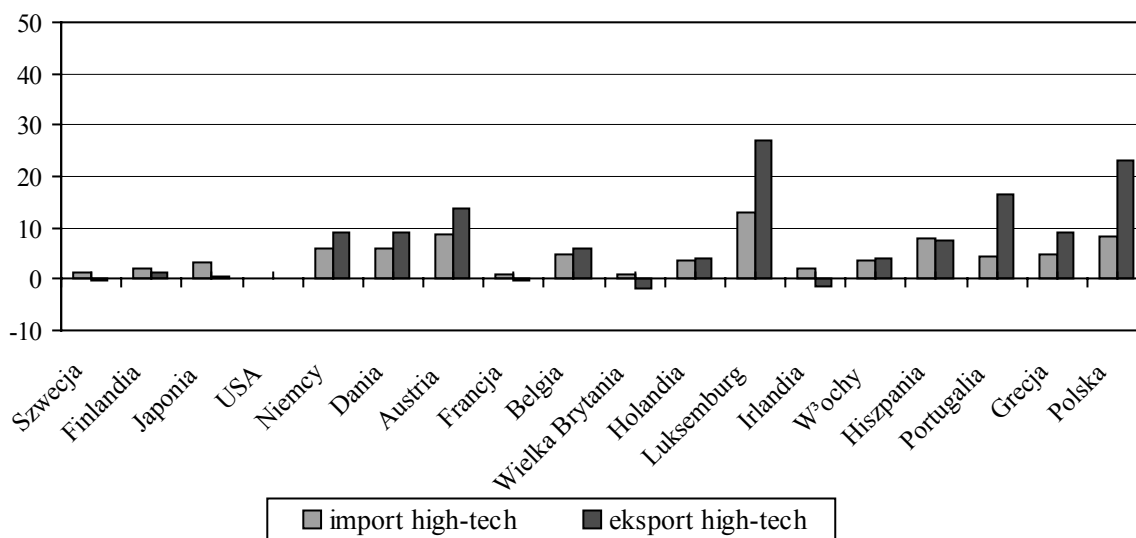
Źródło: (Felix, 2006, s. 3).

Udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem przedstawia Rysunek 3. Z rysunku wynika, że średni udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem wynosił w wymienionych krajach 17,2%. Najlepsze wyniki w tym zakresie osiągnęły przy tym takie kraje, jak: Irlandia, USA, Wielka Brytania i Luksemburg. Wyniki osiągane przez polską gospodarkę plasują ją w granicach średniej dla analizowanej grupy państw.

Ze względu na znaczenie towarów *high-tech* w kształtowaniu konkurencyjności przedsiębiorstw i państw, popyt na te produkty na rynkach międzynarodowych

systematycznie rośnie. Dynamika obrotów w zakresie wysokiej techniki znacznie przewyższa tempo wzrostu obrotów handlowych produktami średnio-wysokiej, średnio-niskiej i niskiej techniki. W przypadku dwóch ostatnich dynamika jest ponad dwukrotnie wyższa. W latach 1999-2004 średnioroczna stopa wzrostu importu *high-tech* w grupie państw ujętych na Rysunku 4. wynosiła 4,6%. W rezultacie wysokiej dynamiki, udział produktów wysokiej techniki w handlu światowym stale wzrasta.

Rysunek 4. Średnioroczna stopa wzrostu importu i eksportu *high-tech* w latach 1999-2004



Źródło: (Felix, 2006, s. 4).

Z danych przedstawionych na Rysunku 4. wynika, że w latach 1999-2004 przeciętna średnioroczna stopa wzrostu eksportu *high-tech* w wymienionych krajach wyniosła 7,1%. Najlepsze wyniki w tym zakresie osiągnęły: Luksemburg, Polska i Portugalia.

Najwyższa średnia roczna stopa wzrostu eksportu *high-tech*, poza krajami przedstawionymi na Rysunku 4., występowała przy tym w krajach europejskich, takich jak: Cypr – 49,9%, Litwa 30,8% i Słowacja – 25%. Najwyższą dynamikę w zakresie importu odnotowano na Litwie – 21,1%, w Czechach – 20,3% oraz na Słowacji – 19,7%. W Polsce średnia roczna stopa wzrostu eksportu *high-tech* wynosiła 23,3%, a importu 8,4%. (Felix, 2006, s. 4).

Inwestycje w działalność B+R a rozwój sektora *high-tech* w wybranych krajach OECD.

Znaczenie inwestycji w działalność B+R wynika z faktu, iż kreowanie wiedzy w gospodarce determinowane jest głównie przez tę działalność. Rezultatem nakładów w działalność badawczo-rozwojową są różnego typu innowacje: produktowe i procesowe. Inwestycje w działalność B+R w sektorze wysokiej techniki mają z kolei swoje odzwierciedlenie w liczbie zgłaszanych patentów *high-tech*, co skutkuje wzrostem udziału produkcji wysokiej techniki w produkcji ogółem, a tym samym przekładać się powinno na wyższy udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem.

Nakłady na B+R (sferę badawczo – rozwojową) w Polsce i wybranych gospodarkach OECD w latach 1996 – 2006 przedstawia Tabela 3.

Tabela 3. Nakłady na B+R w Polsce i wybranych krajach OECD w latach 1996-2006.

Kraj	Nakłady na B+R w % PKB		Procentowa zmiana udziału nakładów na B+R w PKB	Nakłady na B+R na 1 mieszkańca w USD		Procentowa zmiana poziomu nakładów na B+R per capita
	1996	2006	1996-2006 (1996=100)	1996	2006	1996-2006 (1996=100)
Szwecja	3,51a	3,73	6,3	672 ^c	1301	93,6
Finlandia	2,52	3,45	36,9	489	1129	130,9
Japonia	2,82	3,39	20,2	658	1086	65,0
USA	2,53	2,62	3,6	730	1146	57,0
Niemcy	2,19	2,53	15,6	485	810	67,0
Dania	1,84	2,43	32,1	451	856	89,8
Austria	1,59	2,45	54,1	325	875	169,2
Francja	2,27	2,11	-7,0	477	656	37,5
Belgia	1,77	1,83	3,4	335 ^c	614	83,3
Wielka Brytania	1,87	1,78	4,8	362	588	62,4
Holandia	1,98	1,67	-15,7	439	609	38,7
Luksemburg	1,65b	1,47	-10,9	-	1147	-
Irlandia	1,30	1,32	1,5	238 ^c	538	126,1
Włochy	0,99	1,09	10,1	205	304	48,3
Hiszpania	0,81	1,2	48,1	129	354	174,4
Portugalia	0,57	0,83	45,6	76 ^c	174	128,9
Grecja	0,51a	0,57	11,8	53 ^d	156	194,3
Polska	0,65	0,56	-13,8	53	82	54,7
Średnia	1,7	1,9	13,2	363,4	690,3	95,4

a-1997 r., b-2000 r., ^c - 1995, ^d - 1993

Źródło: (OECD..., 2008).

Z danych zawartych w Tabeli 3. wynika, że najwyższym udziałem wydatków na B+R w PKB charakteryzują się: Szwecja, Finlandia i Japonia (powyżej 3% PKB), najniższym natomiast: Polska, Grecja i Portugalia (mniej niż 1% PKB). W przeliczeniu na 1 mieszkańca najwyższe nakłady na sferę badawczo – rozwojową cechują: Szwecję, Luksemburg, Finlandię, Japonię i USA, najniższe zaś: Polskę, Grecję i Portugalię.

Poziom nakładów na B+R na poziomie 0,56% PKB w 2006 roku plasuje Polskę na ostatniej pozycji wśród krajów wymienionych w Tabeli 3.. Efektem jest tzw. efekt progowy, który oznacza, że środki finansujące sektor B+R wystarczają jedynie na jego przetrwanie, nie generując efektów gospodarczych. Finansowanie nauki z budżetu powyżej poziomu progowego (efekt progowy wywołuje finansowanie nauki z budżetu państwa na poziomie poniżej 0,4 – 0,6% PKB) daje z kolei efekt 3 – lub 4 – krotnie szybszego wzrostu pozabudżetowego finansowania B+R (A. Harasimowicz, 2005, s. 165).

Ważny jest jednak nie tylko poziom wydatków na B+R, ale również ich struktura. Za optymalną, z punktu widzenia efektywności badań naukowych, uznaje się proporcje: 65:35 (fundusze prywatne:fundusze publiczne). Podczas, gdy w krajach najwyżej rozwiniętych

proporcje takie są zachowane, w Polsce - są odwrócone (Tabela 4.). (K. Wierzbicka, K. Zbieć, 2005, s. 236).

Tabela 4. Struktura nakładów na B+R w Polsce i wybranych krajach OECD w latach 1996-2006.

Kraj	Wydatki przedsiębiorstw przemysłowych		Wydatki rządowe	
	1996	2006	1996	2006
Szwecja	65,6 ^a	65,7 ^c	28,8 ^a	23,5 ^c
Finlandia	59,5 ^a	66,6	35,1 ^a	25,1
Japonia	73,4	77,1	18,7	16,2
USA	62,5	64,9	33,6	29,3
Niemcy	60,7	67,6 ^c	37,2	28,4 ^c
Dania	50,2	59,5 ^c	34,4	27,6 ^c
Austria	49,0	46,4	46,7	36,6
Francja	48,5	52,2 ^c	41,5	38,4 ^c
Belgia	64,2 ^a	59,7 ^c	26,4 ^a	24,7 ^c
Wielka Brytania	47,3	45,2	31,8	31,9
Holandia	48,5	51,1 ^d	41,5	36,2 ^d
Luksemburg	-	79,7 ^c	-	16,6 ^c
Irlandia	68,5 ^a	59,3	12,6 ^a	30,1
Włochy	45,7	39,7 ^c	48,8	50,7
Hiszpania	45,5	47,1	43,9	42,5
Portugalia	18,9 ^a	36,3 ^c	65,2 ^a	55,2 ^c
Grecja	20,2 ^b	31,1 ^c	46,9 ^b	46,8 ^c
Polska	38,9	33,1	57,8	57,5
Średnia	51,0	54,6	38,3	34,3

^a 1995 r. ^b 1993 r. ^c 2005 r. ^d 2003 r.

Źródło: (OECD...1999, s. 70-71), (OECD..., 2008).

Z danych zawartych w Tabeli 4. wynika, że najkorzystniejszą strukturą wydatków na B+R (znaczną przewagą wydatków na poziomie przedsiębiorstw nad wydatkami rządowymi) charakteryzują się: Luksemburg, Japonia, Niemcy, Finlandia i Szwecja (udział wydatków przedsiębiorstw na B+R w wydatkach ogółem powyżej 65%, a analogiczny udział wydatków rządowych poniżej 30%), najmniej korzystną natomiast: Polska, Grecja, Portugalia i Włochy (odpowiednio: mniej niż 40% i powyżej 45%). W Polsce struktura ta od wielu lat się nie zmienia (Tabela 5.)

Tabela 5. Struktura nakładów na sektor B+R wg źródeł finansowania w Polsce w latach 1995 – 2007 (ceny bieżące).

Lata	Wydatki na sektor B+R w % wydatków ogółem	
	z budżetu państwa	podmiotów gospodarczych
1995	60,2	24,1
2000	63,4	24,5
2003	62,7	23,5
2004	61,7	22,6

2005	57,7	26,0
2006	57,5	25,1
2007	58,5	24,5

Źródło: (RS RP 2005, 2005, s. 421; RS RP 2008, 2008, s. 422).

Z punktu widzenia rozwoju sektora *high-tech*, istotna jest również struktura nakładów na działalność B+R wg typów finansowanych badań. Z tego punktu widzenia badania te dzieli się na: podstawowe (wiedza teoretyczna), stosowane (wiedza, w ramach której teoria wzbogacona jest o sformułowanie użytecznego celu) oraz prace rozwojowe (wiedza płynąca z doświadczenia). (W. Świtalski, 2005, s. 99). Najkorzystniejsza struktura to taka, w której dominują prace rozwojowe, a badania podstawowe mają najniższy udział. W Polsce, ze względu na stosunkowo niskie nakłady sektora prywatnego (który zwykle finansuje pozwalające uzyskać szybki efekt prace rozwojowe), a relatywnie wysokie – z budżetu państwa (który dotacje przeznacza głównie na badania podstawowe), struktura ta jest niekorzystna (Tabela 6.). Jest tak, ponieważ większość prac prowadzonych przez instytucje państwowe to prace czysto teoretyczne, nie znajdujące zastosowania w rzeczywistości gospodarczej. Niedoinwestowane są w związku z tym w Polsce badania stosowane, a tym samym utrudniony jest rozwój przemysłów wysokiej techniki (K. Wierzbicka, K. Zbiec, 2005, s. 236 – 237).

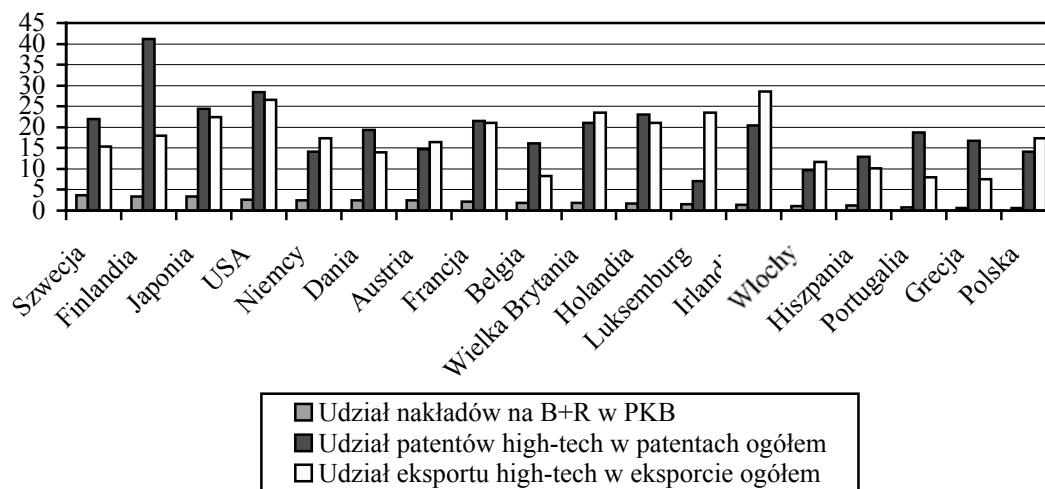
Tabela 6. Struktura wydatków na B+R wg rodzajów badań w Polsce w latach 1995 – 2007 (w %)

Lata	Badania		Prace rozwojowe
	podstawowe	stosowane	
1995	36,4	26,8	36,8
2000	38,5	24,9	36,6
2003	38,8	25,7	35,5
2004	39,5	25,2	35,3
2005	37,4	24,6	38,4
2006	36,5	24,6	38,8
2007	37,8	23,9	38,3

Źródło: Obliczenia własne na podstawie (RS RP 2005, 2005, s. 422; RS RP 2008, 2008, s. 423).

Porównanie udziału nakładów na B+R w PKB z udziałem patentów *high-tech* w patentach ogółem oraz udziałem eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem przedstawia Rysunek 5. Z danych przedstawionych na rysunku wynika, że kraje charakteryzujące się najwyższym udziałem nakładów na B+R w PKB: Szwecja, Finlandia, Japonia i USA to jednocześnie kraje, które osiągają najwyższe wskaźniki udziału patentów *high-tech* w patentach ogółem. Najwyższy udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem właściwy był w analizowanym okresie dla gospodarek: Irlandii, USA, Luksemburga i Wielkiej Brytanii (wszystkie one na działalność B+R wydawały powyżej 1,40% PKB), najniższy natomiast dla gospodarek: greckiej i portugalskiej (wydatki na B+R na poziomie poniżej 1% PKB i najmniej korzystna ich struktura).

Rysunek 5. Porównanie udziału nakładów na B+R w PKB z udziałem patentów *high-tech* w patentach ogółem oraz udziałem eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli 2., Tabeli 3. oraz Rysunku 3.

Tabela 7. Podział wybranych krajów OECD ze względu na uzyskiwane wyniki w zakresie udziału nakładów na B+R w PKB, udziału patentów *high-tech* w patentach ogółem oraz udziału eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem.

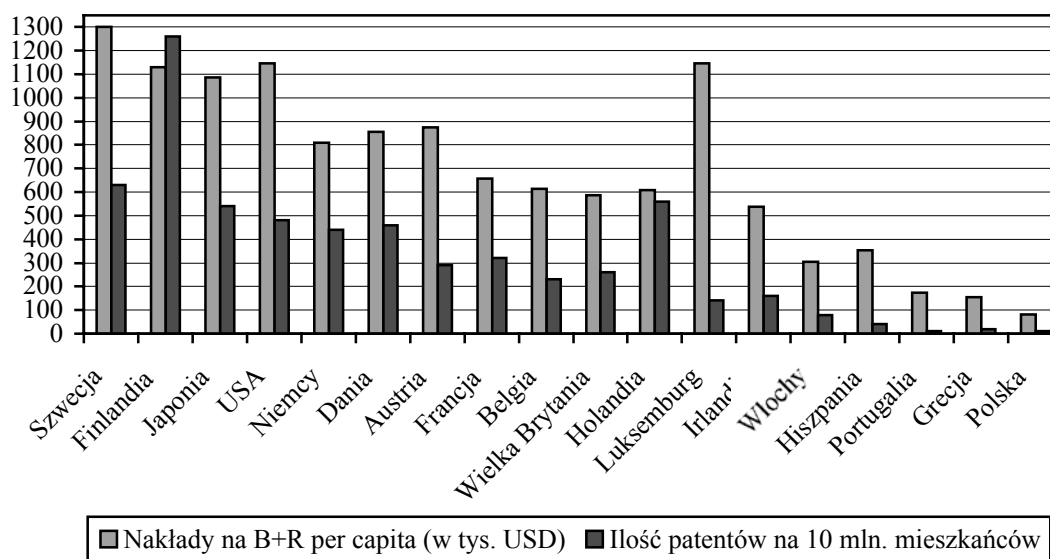
Udział nakładów na B+R w PKB	Udział patentów <i>high-tech</i> w patentach ogółem	Udział eksportu <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem
Powyżej średniej:	Powyżej średniej:	Powyżej średniej:
Szwecja	Szwecja	Finlandia
Finlandia	Finlandia	Japonia
Japonia	Japonia	USA
USA	USA	Francja
Niemcy	Dania	Wielka Brytania
Dania	Francja	Holandia
Austria	Wielka Brytania	Luksemburg
Francja	Holandia	Irlandia
	Irlandia	Polska
Poniżej średniej:	Poniżej średniej:	Poniżej średniej:
Belgia	Niemcy	Szwecja
Wielka Brytania	Austria	Niemcy
Holandia	Belgia	Dania
Luksemburg	Luksemburg	Austria
Irlandia	Włochy	Belgia
Włochy	Hiszpania	Włochy
Hiszpania	Portugalia	Hiszpania
Portugalia	Grecja	Portugalia
Grecja	Polska	Grecja
Polska		

Źródło: Opracowanie własne na podstawie obliczeń dokonanych na podstawie Rysunku 3. i oraz obliczeń z Tabeli 2. i Tabeli 3.

Zestawienie krajów z Rysunku 5., w podziale na uzyskujące wyniki powyżej i poniżej średniej w zakresie analizowanych na Rysunku 5. wskaźników, przedstawia Tabela 7. Z przedstawionego w tabeli zestawienia wynika, że większość krajów o wyższym niż średni udziale nakładów na B+R w PKB (wszystkie, poza Niemcami i Austrią) uzyskuje jednocześnie wyższe niż przeciętne wyniki w zakresie udziału patentów *high-tech* w patentach ogółem, i odwrotnie. W dużo mniejszym stopniu wysoki udział nakładów na B+R przekłada się na udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem (jedynie Finlandia, USA, Japonia i Francja, uzyskując wyższe od średniej udziały nakładów na B+R w PKB, osiągają jednocześnie wyższe od przeciętnych wyniki w zakresie udziału eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem). Potwierdzają to wyniki osiągane przez polską gospodarkę, która przy niższym od średniej udziale nakładów na B+R w PKB osiąga niższy od przeciętnego udział patentów *high-tech* w patentach ogółem, ale wyższy od przeciętnego udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem.

Porównanie poziomu nakładów na B+R *per capita* oraz liczby patentów przypadających na 10 mln. mieszkańców przedstawia Rysunek 6.

Rysunek 6. Porównanie poziomu nakładów na B+R *per capita* z liczbą patentów przypadających na 10 mln. mieszkańców.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli 2. i Tabeli 3.

Jak wynika z Rysunku 6., najwyższe nakłady na B+R, przypadające na 1 mieszkańca odnotowuje się w: Szwecji, Luksemburgu, USA, Finlandii i Japonii. Przekładają się one, jak widać, na liczbę patentów, największą ich ilością w przeliczeniu na 10 mln. mieszkańców charakteryzują się bowiem: Finlandia, Szwecja, Holandia, Japonia i USA, czyli - poza Luksemburgiem, wszystkie wymienione wcześniej kraje.

Tabela 8. Podział wybranych krajów OECD ze względu na uzyskiwane wyniki w zakresie nakładów na B+R *per capita* oraz liczby patentów przypadających na 10 mln. mieszkańców.

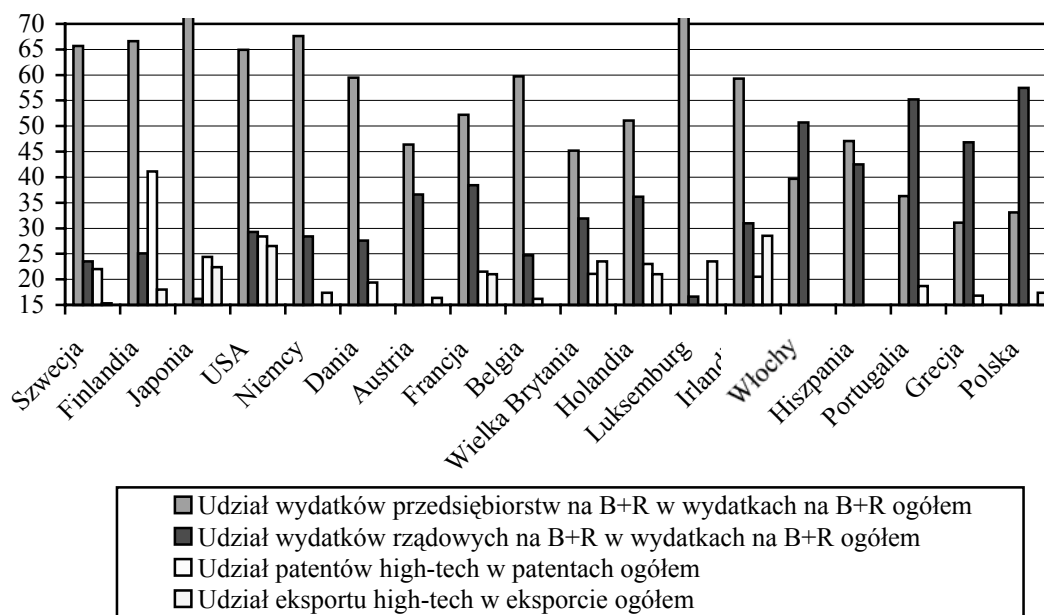
Poziom nakładów na B+R <i>per capita</i>	Liczba patentów na 10 mln. mieszkańców
Powyżej średniej:	Powyżej średniej:
Szwecja Finlandia Japonia USA Niemcy Dania Austria Luksemburg	Szwecja Finlandia Japonia USA Niemcy Dania Holandia
Poniżej średniej:	Poniżej średniej:
Francja Belgia Wielka Brytania Holandia Irlandia Włochy Hiszpania Portugalia Grecja Polska	Austria Francja Wielka Brytania Luksemburg Irlandia Włochy Hiszpania Portugalia Grecja Polska

Źródło: Opracowanie własne na podstawie obliczeń z Tabeli 2. i Tabeli 3.

Zestawienie krajów z Rysunku 6., w podziale na uzyskujące wyniki powyżej i poniżej średniej w zakresie analizowanych na Rysunku 6. wskaźników, przedstawia Tabela 8. Zestawienie to potwierdza wnioski wynikające z Rysunku 6. Wszystkie, poza Luksemburgiem, kraje o wyższym od przeciętnego poziomie nakładów na B+R *per capita*, uzyskują jednocześnie wyniki wyższe od średnich w zakresie liczby patentów przypadających na 10 mln. mieszkańców. Kraje o poziomie nakładów na B+R niższym od przeciętnego dla analizowanych gospodarek, osiągają natomiast niższe od średniej wyniki w zakresie liczby patentów w przeliczeniu na 10 mln. mieszkańców (wyjątek stanowią tu: Austria i Luksemburg). W Polsce, jak wynika z Tabeli 8., względnie niski poziom nakładów na B+R *per capita* przekłada się na - niższą od średniej dla analizowanych krajów - liczbę patentów przypadających na 10 mln. mieszkańców.

Wnioski dotyczące wpływu inwestycji w kapitał ludzki na rozwój sektora *high-tech* można również wysnuć na podstawie porównania struktury wydatków na B+R oraz udziału patentów *high-tech* w patentach ogółem i udziału eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem (Rysunek 7.).

Rysunek 7. Porównanie struktury wydatków na B+R z udziałem patentów *high-tech* w patentach ogółem oraz udziałem eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli 2., Tabeli 4. oraz Rysunku 3.

Jak wynika z Rysunku 7., krajami o najkorzystniejszej strukturze wydatków na B+R (najwyższym udziale wydatków przedsiębiorstw na B+R w wydatkach ogółem) są: Luksemburg, Japonia, Niemcy, Finlandia, Szwecja oraz USA. Spośród nich, Finlandia oraz USA charakteryzują się najwyższym udziałem patentów *high-tech* w patentach ogółem spośród wszystkich wymienionych na Rysunku 7. krajów. Jeśli chodzi o udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem, to najlepsze wyniki osiągają w tym zakresie: Irlandia, USA, Luksemburg i Wielka Brytania.

Tabela 9. Podział wybranych krajów OECD ze względu na uzyskiwane wyniki w zakresie struktury wydatków na B+R, udziału patentów *high-tech* w patentach ogółem oraz udziału eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem.

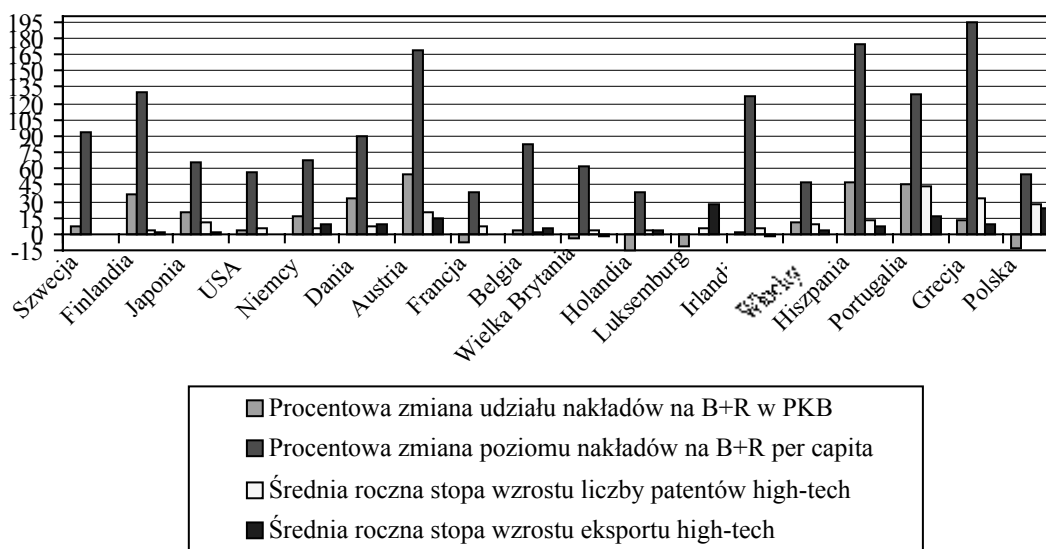
Udział wydatków przedsiębiorstw na B+R w wydatkach na B+R ogółem	Udział wydatków rządowych na B+R w wydatkach na B+R ogółem	Udział patentów <i>high-tech</i> w patentach ogółem	Udział eksportu <i>high-tech</i> w eksporcie ogółem
Powyżej średniej:	Poniżej średniej:	Powyżej średniej:	Powyżej średniej:
Szwecja	Szwecja	Szwecja	Finlandia
Finlandia	Finlandia	Finlandia	Japonia
Japonia	Japonia	Japonia	USA
USA	USA	USA	Francja
Niemcy	Niemcy	Dania	Wielka Brytania
Dania	Dania	Francja	Holandia
Belgia	Belgia	Wielka Brytania	Luksemburg
Luksemburg	Wielka Brytania	Holandia	Irlandia
Irlandia	Luksemburg	Irlandia	Polska
	Irlandia		

Poniżej średniej:	Powyżej średniej:	Poniżej średniej:	Poniżej średniej:
Austria	Austria	Niemcy	Szwecja
Francja	Francja	Austria	Niemcy
Wielka Brytania	Holandia	Belgia	Dania
Holandia	Włochy	Luksemburg	Austria
Włochy	Hiszpania	Włochy	Belgia
Hiszpania	Portugalia	Hiszpania	Włochy
Portugalia	Grecja	Portugalia	Hiszpania
Grecja	Polska	Grecja	Portugalia
Polska		Polska	Grecja

Źródło: Opracowanie własne na podstawie obliczeń z Tabeli 2., Tabeli 4. oraz obliczeń dokonanych w oparciu o Rysunek 3.

Zestawienie krajów z Rysunku 7., w podziale na uzyskujące wyniki powyżej i poniżej średniej w zakresie analizowanych na rysunku wskaźników, przedstawia Tabela 9. Z przedstawionego w niej zestawienia wynika, że większość spośród krajów uzyskujących wyższe od średnich wyniki w zakresie udziału wydatków przedsiębiorstw na B+R w wydatkach na B+R ogółem (czyli charakteryzujących się korzystniejszą strukturą nakładów na B+R), osiąga jednocześnie wyższy od średniej udział patentów *high-tech* w patentach ogółem (wyjątek stanowią Francja i Holandia) oraz wyższy od przeciętnego udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem (zależności tej nie potwierdzają przykłady Francji, Holandii i Polski). Niekorzystna struktura nakładów na B+R w Polsce przekłada się na niższy od średniej udział patentów *high-tech* w patentach ogółem.

Rysunek 8. Porównanie dynamiki nakładów na B+R z dynamiką wzrostu liczby patentów oraz stopy wzrostu eksportu *high-tech*



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Tabeli 2., Tabeli 3. i Rysunku 4.

Wpływ zmian dynamiki nakładów na B+R na dynamikę wzrostu liczby patentów oraz stopy wzrostu eksportu *high-tech* przedstawia Rysunek 8. Wskazuje on, iż najwyższą dynamikę wzrostu udziału nakładów na B+R w PKB odnotowały w analizowanym okresie: Austria, Hiszpania, Portugalia oraz Finlandia. Poziom nakładów na B+R per capita

najbardziej dynamicznie rósł natomiast w: Grecji, Hiszpanii, Austrii oraz Finlandii. Najwyższą średnią roczną stopą wzrostu liczby patentów *high-tech* charakteryzowały się w analizowanym okresie: Portugalia, Grecja oraz Polska. Najwyższą średnią roczną stopę wzrostu w zakresie eksportu *high-tech* odnotowały natomiast: Polska i Portugalia.

Tabela 10. Podział wybranych krajów OECD ze względu na uzyskiwane wyniki w zakresie dynamiki nakładów na B+R oraz dynamiki wzrostu liczby patentów i stopy wzrostu eksportu *high-tech*.

Procentowa zmiana udziału nakładów na B+R w PKB	Procentowa zmiana poziomu nakładów na B+R <i>per capita</i>	Średnia roczna stopa wzrostu liczby patentów <i>high-tech</i>	Średnia roczna stopa wzrostu eksportu <i>high-tech</i>
Powyżej średniej: Finlandia Japonia Niemcy Dania Austria Hiszpania Portugalia	Powyżej średniej: Finlandia Austria Irlandia Hiszpania Portugalia Grecja	Powyżej średniej: Austria Hiszpania Portugalia Grecja Polska	Powyżej średniej: Niemcy Dania Austria Luksemburg Hiszpania Portugalia Grecja Polska
Poniżej średniej: Szwecja USA Francja Belgia Wielka Brytania Holandia Luksemburg Irlandia Włochy Grecja Polska	Poniżej średniej: Szwecja Japonia USA Niemcy Dania Francja Belgia Wielka Brytania Holandia Włochy Polska	Poniżej średniej: Szwecja Finlandia Japonia USA Niemcy Dania Francja Belgia Wielka Brytania Holandia Luksemburg Irlandia Włochy	Poniżej średniej: Szwecja Finlandia Japonia USA Francja Belgia Wielka Brytania Holandia Irlandia Włochy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie obliczeń z Tabeli 2., Tabeli 3. i obliczeń dokonanych w oparciu o Rysunek 4.

Kraje z Rysunku 8., w podziale na uzyskujące wyniki powyżej i poniżej średniej w zakresie analizowanych na Rysunku 8. wskaźników, przedstawia Tabela 10. Zgodnie z nim, wyższe od średnich wskaźniki procentowej zmiany udziału nakładów na B+R w PKB oraz procentowej zmiany poziomu nakładów na B+R *per capita* przekładają się na wyższe od przeciętnych wyniki w zakresie jednocześnie: średniej rocznej stopy wzrostu liczby patentów ogółem, średniej rocznej stopy wzrostu liczby patentów *high-tech* oraz średniej rocznej stopy wzrostu eksportu *high-tech* w: Austrii, Hiszpanii i Portugalii. Wyższa od średniej dynamika zmian nakładów w słabiej rozwiniętych krajach Unii Europejskiej, takich jak: Grecja, Hiszpania, czy Portugalia, świadczyć przy tym może o rosnącym znaczeniu, jakie gospodarki te zaczynają przywiązywać do inwestycji w kapitał ludzki. Na podstawie zestawienia zaprezentowanego w Tabeli 10. można również zauważyć, że w większości krajów (poza

Luksemburgiem, Grecją i Polską), wyższa od przeciętnej procentowa zmiana udziału nakładów na B+R w PKB przekłada się na - przewyższającą przeciętną - średnią roczną stopę wzrostu eksportu *high-tech*. Mimo niższych od średnich: procentowej zmiany udziału nakładów na B+R w PKB oraz procentowej zmiany poziomu nakładów na B+R *per capita*, Polska uzyskuje wyższe od przeciętnych wyniki w zakresie: średniej rocznej stopy wzrostu liczby patentów ogółem, średniej rocznej stopy wzrostu liczby patentów *high-tech* oraz średniej rocznej stopy wzrostu eksportu *high-tech*.

Podsumowanie

Reasumując, hipoteza o pozytywnym wpływie inwestycji w działalność B+R na rozwój sektora wysokiej techniki potwierdziła się jedynie częściowo. Pozytywną korelację zauważyć można między poziomem, dynamiką i strukturą nakładów na sferę badawczo – rozwojową a ilością i dynamiką patentów *high-tech* w badanych gospodarkach. Wpływ inwestycji w sferę B+R na udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem nie okazał się już tak jednoznaczny. Udział nakładów na B+R w PKB przekłada się na udział eksportu *high-tech* w eksporcie ogółem w dużo mniejszym stopniu. Same nakłady na działalność B+R nie gwarantują bowiem wysokiej produktywności i konkurencyjności na rynkach międzynarodowych. Ważna, jeśli nie najważniejsza, jest bowiem wysoka efektywność działalności badawczo-rozwojowej, jak również właściwa alokacja środków na podejmowane w jej ramach poszczególne rodzaje badań.

BIBLIOGRAFIA:

1. Europe in Figures-Eurostat Yearbook 2008, (2008), Eurostat, European Commission, Luxemburg.
2. Felix B., (2006), Trade in high-tech Products, Statistics in Focus, nr 14.
3. Harasimowicz A., (2005), Kapitał intelektualny jako czynnik wyrównywania dysproporcji w poziomie rozwoju gospodarczego regionów Unii Europejskiej (na przykładzie Polski), „Optimum - studia ekonomiczne”, nr 1.
4. Karpiński A., (1998), Unia Europejska – Polska. Dylematy przyszłości, Komitet Prognoz „Polska w XXI wieku” przy Prezydium PAN, Warszawa.
5. Nauka i technika w 2002 roku, (2002), GUS, Warszawa.
6. Nauka i technika w 2005 roku, (2005), GUS, Warszawa.
7. Nauka i technika w 2006 roku, (2006), GUS, Warszawa.
8. Nauka i technika w 2007 roku, (2007), GUS, Warszawa.
9. OECD in Figures 1999, (1999), Statistics on the Member Countries, OECD.
10. OECD in Figures 2000, (2000), Statistics on the Member Countries, OECD.
11. OECD in Figures 2008, (2008), Statistics on the Member Countries, OECD.
12. Rocznik Statystyczny RP 2008, (2008), GUS, Warszawa.
13. Science, technology and Innovation in Europe. Eurostat Statistical Book, (2008), European Commission, Luxembourg.
14. Science, Technology and Innovation in Europe, (2008), Eurostat, European Commission, Luxembourg.
15. Świtalski W., (2005), Droga do gospodarki opartej na wiedzy: wyzwania, doświadczenia, szanse, Ekonomista, nr 1.
16. Wierzbicka K., Zbieć K., (2005), Próba oceny innowacyjności polskiej gospodarki jako czynnika kapitału intelektualnego, Optimum – studia ekonomiczne, nr 1.