

Uniwersytet Warszawski
Wydział Nauk Ekonomicznych

Mateusz Izydorzycyk

Wpływ wzrostu populacji na dobrobyt ekonomiczny

Praca zaliczeniowa

Warszawa, styczenia 2025

SPIS TREŚCI

WSTĘP	2
ROZDZIAŁ I. TEORIA WZROSTU POPULACJI I GOSPODARKI	3
1.1. Definicje i pojęcia	3
1.1.1. Wzrost populacji	3
1.1.2. Wzrost gospodarczy	3
1.1.3. Dobrobyt ekonomiczny	4
1.2. Zależności między wzrostem populacji a dobrobytem ekonomicznym	5
1.2.1. Niewystarczająca ilość zasobów	5
1.2.2. Bodziec do innowacji i intensyfikacji produkcji	6
1.2.3. Nakłady na badania i rozwój w krajach rozwiniętych	6
ROZDZIAŁ II. ANALIZA EMPIRYCZNA	8
2.1. Dobrobyt ekonomiczny	8
2.2. Wzrost populacji	10
2.3. Edukacja, kapitał ludzki	12
2.4. Produktywność i innowacje	15
WNIOSKI	18
BIBLIOGRAFIA	19

WSTĘP

Wzrost populacji jest istotnym czynnikiem wpływającym na dynamikę rozwoju gospodarczego, alokację zasobów i zrównoważony rozwój środowiska (Peterson 2017). Zrozumienie optymalnego tempa wzrostu populacji, w którym korzyści ekonomiczne i społeczne przewyższają koszty, od dawna jest przedmiotem badań naukowych (Samuelson 1975; Lianos i Pseiridis 2016; Schmitt-Rink 1989).

Wysoki wzrost populacji może prowadzi do zwiększonej konsumpcji napędzając produkcję i inwestycje oraz pobudzenia rynku pracy. Gwałtowny wzrost popytu może skutkować tworzeniem nowych miejsc pracy i innowacjami, ponieważ firmy rozwijają się, aby zaspokoić potrzeby rosnącego rynku. Zróżnicowana populacja wnosi różnorodne umiejętności i talenty, wspierając specjalizację i poprawiając ogólną produktywność w gospodarce (Simon 1996).

Z drugiej strony szybki wzrost populacji w krajach słabo rozwiniętych może prowadzić do negatywnych skutków gospodarczych. Przekłada się na ograniczoną dostępność kapitału inwestycyjnego oraz wynikające z nadmiaru osób poszukujących pracy wysokie bezrobocie. W gospodarkach rozwijających się wysokie wydatki na potrzeby podstawowe, takie jak żywność i mieszkanie, ograniczają możliwości inwestycji w edukację, infrastrukturę i przemysł, co obniża produktywność i długoterminowy wzrost gospodarczy (Dasgupta 1995).

Celem pracy jest lepsze zrozumienie wpływu wzrostu populacji na wzrost gospodarczy i dobrobyt ekonomiczny przez pryzmat teorii ekonomicznych i analizę danych empirycznych. W pierwszym rozdziale przedstawiam teoretyczne podstawy poruszanych zjawisk w oparciu o dostępną literaturę oraz stawiam hipotezy. W drugim rozdziale koncentruje się na analizie dostępnych danych statystycznych. Na końcu pracy podsumowuje obserwacje i formułuje wnioski.

ROZDZIAŁ I

TEORIA WZROSTU POPULACJI I GOSPODARKI

1.1. Definicje i pojęcia

1.1.1. Wzrost populacji

Wzrost populacji tożsamy jest z przyrostem rzeczywistym, na składają się przyrost naturalny i saldo migracji. Zmienne te nie tylko określają tempo zmian liczby ludności, ale również kształtują struktury społeczne i ekonomiczne, które mają bezpośredni wpływ na gospodarkę.

Podstawową składową wzrostu populacji jest przyrost naturalny, który stanowi różnicę między wskaźnikami urodzeń a zgonów w danym okresie. Współczynniki urodzeń i zgonów odzwierciedlają odpowiednio liczbę nowonarodzonych dzieci i liczbę zmarłych w stosunku do liczby ludności. Dodatni przyrost naturalny oznacza zwiększenie wielkości populacji, co w perspektywie długoterminowej¹ oznacza większą liczbę pracowników w gospodarce i zmniejszenie współczynnika obciążenia demograficznego, natomiast krótkoterminowo wiąże się ze zwiększeniem tegoż, wydatkami na edukację oraz kosztami wychowania.

Drugą ze składowych współczynnika przyrostu rzeczywistego jest saldo migracji zewnętrznych czyli bilans emigracji i imigracji. Oddziaływania migracji międzynarodowych mogą być zarówno pozytywne, jak i negatywne. Z jednej strony migranci pozytywnie zwiększają wielkość siły roboczej dostępnej na rynku przy niewielkich lub braku inwestycji w ich edukację. Z drugiej strony zbyt duża imigracja może prowadzić do napięć społecznych, wymagać inwestycji w infrastrukturę i wiązać się z kosztami integracji społecznej.

1.1.2. Wzrost gospodarczy

Rozmiar gospodarki mierzy się zagregowaną wartością dóbr finalnych i usług wyprodukowanych przez narodowe i zagraniczne czynniki produkcji na terenie danego państwa w określonej jednostce czasu (Mankiw i in. 2009, s. 30, 32). Miarą tą nazywamy nominalnym produktem krajowym brutto (PKB). W ujęciu realnym nominalny produkt krajowy brutto skorygowany jest o inflację, co pozwala porównywać ten wskaźnik na przestrzeni lat. Wzrost gospodarczy to zmiana tego wskaźnika. W kontekście jednostki mówić możemy o PKB per capita, który obliczany jest poprzez podział całkowitego PKB przez liczbę ludności i odzwierciedla dochody oraz wydatki przypadające na jednego mieszkańca. Do wzrostu realnego PKB przyczyniają się inwestycje w infrastrukturę, edukację oraz postęp technologiczny rozumiany jako wzrost produktywności.

¹ Dolną granicę wieku aktywności zawodowej w krajach OECD definiuje się na 15 lat, natomiast w praktyce do ukończenia pełnoletniości odsetek pracujących nie przekracza kilku procent.

1.1.3. Dobrobyt ekonomiczny

Quiros-Romero i Reinsdorf (2020, s. 8) definiują dobrobyt ekonomiczny jako „część dobrobytu związaną z szeroko rozumianą konsumpcją oraz zasobami, które umożliwiają konsumpcję (dochód, bogactwo i zasoby czasowe gospodarstw domowych)”. Istotnie pojęcie dobrobytu ekonomicznego różni się od szerszego terminu dobrobytu lub dobrostanu, które obejmują także aspekty niematerialne, takie jak zdrowie, jakość i długość życia czy zadowolenie z życia.

W praktyce pomiar dobrobytu ekonomicznego nie jest trywialny i od lat stanowi przedmiot debat ekonomistów oraz instytucji międzynarodowych (Jorgenson 2018). Tradycyjnie przyjmuje się wielkość jednorocznej produkcji gospodarki, mierzona produktem krajowym brutto (PKB), jako aproksymantę dla dobrobytu. PKB stało się popularnym wskaźnikiem z uwagi na jego jednoznaczność, łatwość w interpretacji oraz uniwersalność. Pomimo użyteczności PKB, jego ograniczenia w mierzeniu rzeczywistego dobrobytu są powszechnie uznawane. Jednym z problemów PKB jako miary dobrobytu jest ignorowanie kwestii rozkładu dochodów. PKB na osobę, choć często stosowane, nie oddaje nierówności ekonomicznych ani jakości życia poszczególnych grup społecznych. Dodatkowo, międzynarodowe porównania PKB na osobę wymagają uwzględnienia różnic w kursach walutowych oraz względnych cenach towarów i usług, co komplikuje jego interpretację. Z tych powodów wielu ekonomistów, w tym autorzy raportów IMF Global Policy, wskazywało na potrzebę opracowania bardziej kompleksowych wskaźników dobrobytu (Quiros-Romero i Reinsdorf 2020).

Measure of Economic Welfare (MEW) jest rozszerzeniem tradycyjnego podejścia do pomiaru dobrobytu ekonomicznego poprzez uwzględnienie dodatkowych czynników (Nordhaus i Tobin 1972). Wskaźnik MEW uwzględnia:

- korektę produktu krajowego brutto - wyklucza produkty pośrednie, wydatki instrumentalne (np. dojazdy do pracy, obronność) oraz amortyzację kapitału trwałego;
- wydatki na edukację i zdrowie jako inwestycje, a nie bieżącą konsumpcję;
- imputacje:
 - wartości czasu wolnego,
 - produktywności pracy domowej,
 - wartość użytkowania dóbr trwałych, takich jak mieszkania własnościowe;
- negatywne skutki życia w miastach, takie jak zatłoczenie czy zanieczyszczenie, poprzez szacowanie różnic w dochodach na obszarach o różnym zagęszczeniu zaludnienia.

MEW stanowi bardziej kompleksowe narzędzie oceny dobrobytu ekonomicznego niż PKB per capita, ale jego wykorzystanie w praktyce wiąże się z trudnościami zdobycia dostępu do złożonych i szczegółowych danych w ujednoliconej formie dla wielu państw o różnym poziomie i

metodologii gromadzenia danych. Jego interpretacja jest bardziej złożona, co utrudnia analizę i ogranicza użyteczność w debacie publicznej.

W poniżej pracy gdziekolwiek wspomniane jest o dobrobycie ekonomicznym, za taką uważa się wielkość produktu krajowego brutto per capita. Optymalna wielkość populacji jest to więc taka wielkość, przy której indywidualna użyteczność wynikająca z konsumpcji jest najwyższa. Mimo swoich ograniczeń, PKB per capita pozostaje praktycznym i szeroko stosowanym wskaźnikiem dobrobytu ekonomicznego. Na potrzeby tej pracy wybór PKB per capita jako głównego miernika dobrobytu uzasadniają prostota interpretacji i pomiaru oraz dostępność danych.

1.2. Zależności między wzrostem populacji a dobrobytem ekonomicznym

W jednym ze swoich najważniejszych dzieł „Capital in the Twenty-First Century” Piketty (2014) wskazał, że średni roczny wzrost gospodarczy na świecie w latach 1700-2012 wynosił 1,6%, a jego źródłem były w równej mierze wzrost populacji oraz wzrost produkcji per capita. Relacja między wielkością populacji a dobrobytem ekonomicznym jest tematem licznych badań naukowych, które wykazują zarówno pozytywne, jak i negatywne skutki wzrostu liczby ludności dla gospodarki. Poniższe podrozdziały omawiają wybrane mechanizmy wpływu wzrostu populacji na dobrobyt ekonomiczny, takie jak niewystarczająca ilość zasobów, bodziec do innowacji i intensyfikacji produkcji, oraz koncentrację kapitału.

1.2.1. Niewystarczająca ilość zasobów

Jednym z pierwszych podejść do analizy skutków wzrostu i wielkości populacji jest praca eseju Malthusa (1798). Argumentował on, że podczas gdy liczba ludności rośnie w postępie wykładniczym, zasoby żywności zwiększają się liniowo. W rezultacie, szybki wzrost populacji prowadzi do okresowych kryzysów, takich jak głód, epidemie czy wojny o brakujące zasoby, które regulują dalszy wzrost populacji. Przewiduje wystąpienie tzw. pułapki maltuzjańskiej oznaczająca, że zachwiana równowaga między wzrostem populacji a dostępnymi zasobami skutkować będzie zmniejszeniem ilości dostępnych zasobów na osobę, tym samym zmniejszając dobrobyt. Teoria Malthusa była w późniejszych latach szeroko dyskutowana i krytykowana, szczególnie w kontekście postępu technologicznego, który stale zwiększa wydajność produkcji rolnej i przemysłowej (Trewavas 2002).

Inni nie wykluczają w całości obaw Malthusa podkreślając złożoność zagadnienia. Twierdzą, że przeludnienie nadal może być problemem a w pewnych warunkach, zwłaszcza w najbardziej ubogich regionach świata, wzrost populacji znacząco nasilać presję na środowisko i utrwałać ubóstwo, co potwierdza niektóre aspekty maltuzjańskiej wizji (Dasgupta 1995; Ehrlich 1971).

Hipoteza 1a Zbyt wysoki wzrost populacji powoduje nadmierne obciążenie zasobów, trudności w zapewnieniu edukacji i opieki zdrowotnej dla młodego pokolenia oraz niedobory kapi-

tałowe, co ogranicza potencjał wzrostu gospodarczego.

1.2.2. Bodziec do innowacji i intensyfikacji produkcji

Przeciwwagą dla argumentów wskazujących na negatywne skutki wzrostu populacji są badania, które sugerują, że umiarkowany wzrost liczby ludności może stanowić bodziec dla innowacji i intensyfikacji produkcji. Korzystna struktura demograficzna może prowadzić do tzw. dywidendy demograficznej, czyli okresu szybszego wzrostu gospodarczego wynikającego z przewagi liczebnej osób w wieku produkcyjnym nad osobami nieaktywnymi zawodowo (Bloom i Williamson 1998). Sytuacja taka sprzyja zwiększeniu oszczędności i inwestycji oraz prowadzi do rozwoju infrastruktury i podniesienia standardu życia.

Wzrost liczby ludności może zwiększać popyt na dobra i usługi, co stymuluje inwestycje w badania i rozwój (R&D) oraz podnosi efektywność gospodarczą. Większy popyt zachęca przedsiębiorców do poszukiwania innowacyjnych rozwiązań, które mogą zaspokoić potrzeby rosnącej populacji. Jednocześnie niedobór zasobów może wymuszać intensyfikację produkcji oraz opracowanie nowych technologii, co dodatkowo sprzyja wzrostowi gospodarczemu. W obliczu ograniczeń zasobowych, społeczeństwa są zmuszone do bardziej efektywnego ich wykorzystania, co prowadzi do postępu technologicznego i dalszego zwiększenia wydajności (Simon 1996).

Hipoteza 1b Umiarkowany pozytywny wzrost liczby ludności prowadzi do zwiększenia dynamiki wzrostu gospodarczego dzięki wykorzystaniu przewagi demograficznej, stymulacji innowacji oraz efektywniejszemu wykorzystaniu zasobów.

1.2.3. Nakłady na badania i rozwój w krajach rozwiniętych

W krajach wysoko rozwiniętych relacja między wzrostem populacji a dobrobytem ekonomicznym różni się od obserwowanej w gospodarkach rozwijających się. Model R&D Romera (1990) dostarcza użytecznych ram analitycznych do oceny wpływu demografii na wzrost gospodarczy i podkreśla rolę akumulacji wiedzy. W tym kontekście niski wzrost populacji może być korzystny, umożliwiając efektywną alokację zasobów, ograniczenie rozrzedzenia kapitału oraz skoncentrowanie się na innowacjach. W modelu Romera wzrost gospodarczy jest napędzany przez akumulację wiedzy, której zmianę opisuje równanie:

$$\dot{A} = \delta L_R A^\lambda$$

gdzie:

- δ - produktywność pracy w sektorze R&D,
- L_R - liczba pracowników zaangażowanych w sektor R&D,

- λ - efekty skali związane z istniejącą bazą wiedzy,
- A - aktualny zasób wiedzy.

W krajach wysoko rozwiniętych, gdzie baza wiedzy technologicznej jest już bardzo zaawansowana, kolejne przyrosty L_R mogą nie prowadzić do tak znaczącego wzrostu produktywności, jak w gospodarkach rozwijających się. Wynika to z malejących przyrostów produktywności w sektorze R&D, co można formalnie wyjaśnić za pomocą parametru λ . Jeśli $\lambda < 1$, efektywność wytwarzania nowych technologii maleje wraz z akumulacją wiedzy. Im wyższy poziom A , tym mniejszy wpływ jednostki pracującej w sektorze R&D na tempo wzrostu technologicznego ($g_A = \frac{\dot{A}}{A}$). Jest to konsekwencja efektów nasycenia i ograniczonych możliwości odkrywania przełomowych innowacji w rozwiniętych gospodarkach. Formalnie malejącą efekt skali można wyrazić jako malejący krańcowy produkt L_R :

$$\frac{\partial g_A}{\partial L_R} = \delta A^{\lambda-1}$$

co sugeruje, że gdy A jest duże, marginalny efekt L_R na g_A staje się coraz mniejszy.

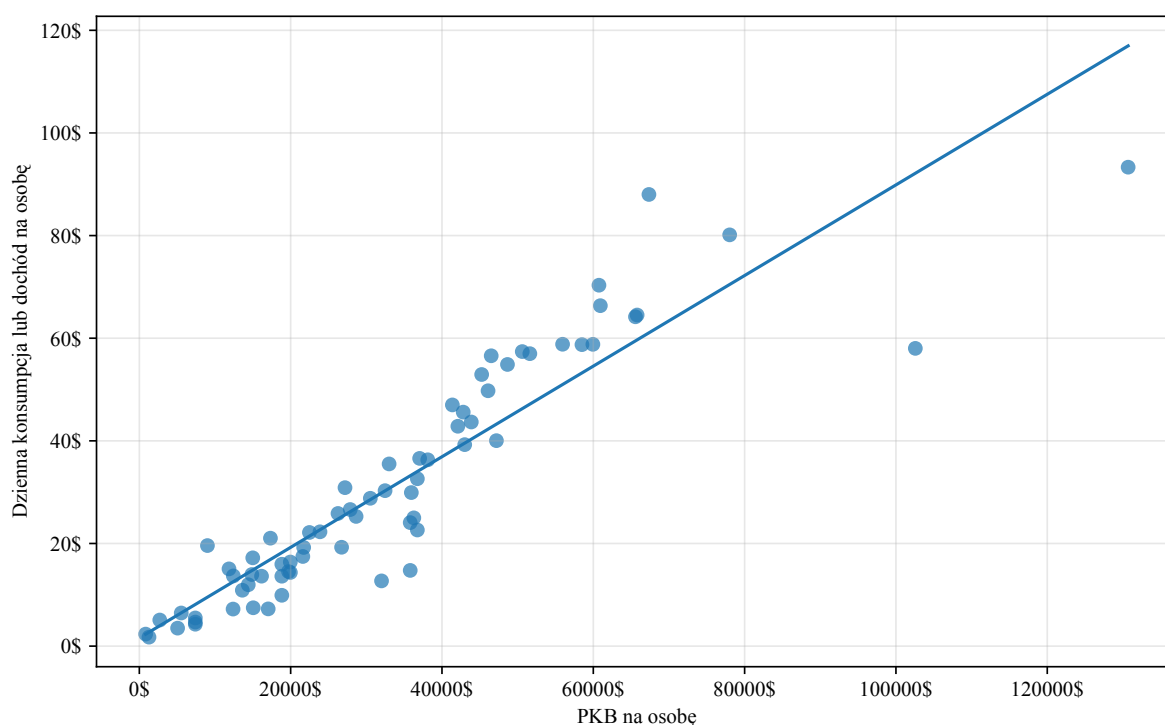
Hipoteza 2 W krajach wysoko rozwiniętych niski przyrost rzeczywisty jest korzystny. Malejący wpływ kolejnych pracowników w sektorze badań i rozwoju na wzrost produktywności technologicznej może być skutecznie kompensowany przez wysokie nakłady na innowacyjność oraz wzrost jakości zasobów ludzkich.

ROZDZIAŁ II

ANALIZA EMPIRYCZNA

2.1. Dobrobyt ekonomiczny

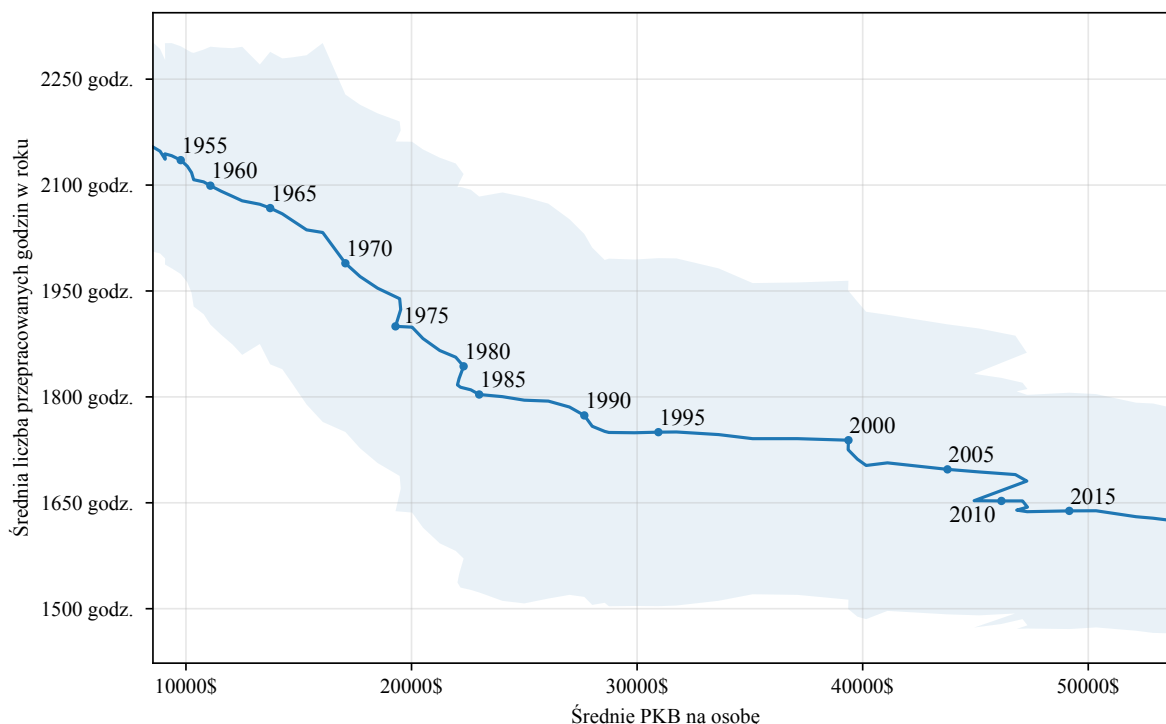
Założenie, że dobrobyt ekonomiczny definiowany jest przez poziom konsumpcji nie pozostawia wątpliwości. Uzasadnienia wymaga natomiast stosowanie produktu krajowego brutto na osobę jako aproksymanty konsumpcji.



Rys. 1. Średnia konsumpcja lub dochód na osobę (2017 PPP \$ dziennie) w odniesieniu do produktu krajowego brutto na osobę (2021 \$ PPP) w roku 2020 wraz z linią najlepszego dopasowania ($R^2 = 0.84$).

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego.

Zestawienie danych ogólnosiwiatowych ujawnia silną pozytywną korelację pomiędzy PKB per capita i dzienną konsumpcją lub dochodem na osobę (w zależności od dostępności danych) (Rys. 1). Dobrobyt ekonomiczny postrzegać też można poprzez wskaźniki ilości przepracowanych w ciągu roku godzin, jako iż mniejsza ilość godzin pracy zarobkowej zwiększa użyteczność i poprawia sytuację ekonomiczną. Wśród krajów rozwiniętych na przestrzeni lat 1950-2020 obserwowane jest stopniowe zmniejszenie się średniej liczby godzin przepracowanych w ciągu roku wraz ze wzrostem PKB na osobę (Rys. 2).

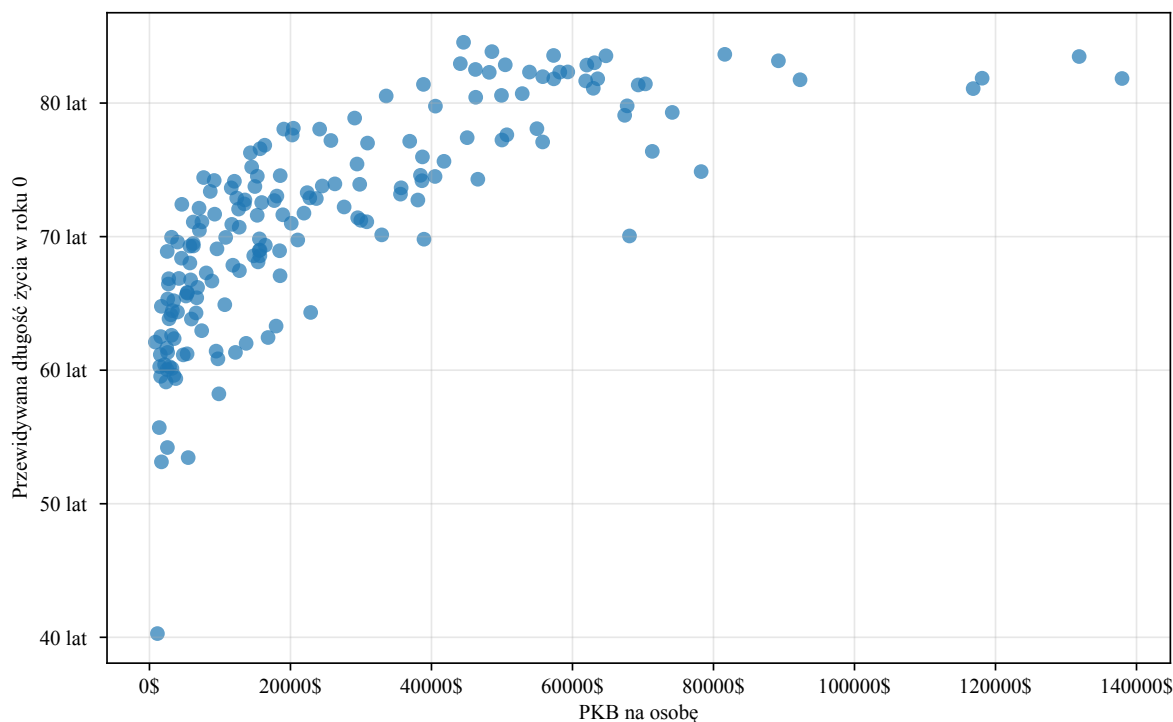


Rys. 2. Ślad średniej liczby przepracowanych godzin w ciągu roku w odniesieniu do średniego produktu krajowego brutto na osobę (2021 \$ PPP) dla krajów rozwiniętych² w latach 1950-2020 wraz z odchyleniem standardowym.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Penn World Table.

Mimo że pojęcie dobrostanu wykracza poza temat poniższej pracy warto wskazać, że liczba zasobów dostępna na mieszkańca znajduje swoje odzwierciedlenie także w ogólnym dobrostanie jednostki: zadowoleniu z życia, długości życia oraz poziomie zdrowia. Oczekiwana długość życia w momencie narodzin jest logarytmicznie skorelowana z PKB na osobę. Gwałtownie rośnie wraz z początkowym wzrostem produktu krajowego na mieszkańca i wypłaszcza się na poziomie około 80-85 lat w gospodarkach wysokorozwiniętych (Rys. 3).

²Australia, Austria, Belgia, Kanada, Dania, Finlandia, Francja, Niemcy, Islandia, Irlandia, Włochy, Japonia, Luksemburg, Holandia, Nowa Zelandia, Norwegia, Portugalia, Korea Południowa, Hiszpania, Szwecja, Szwajcaria, Zjednoczone Królestwo, Stany Zjednoczone



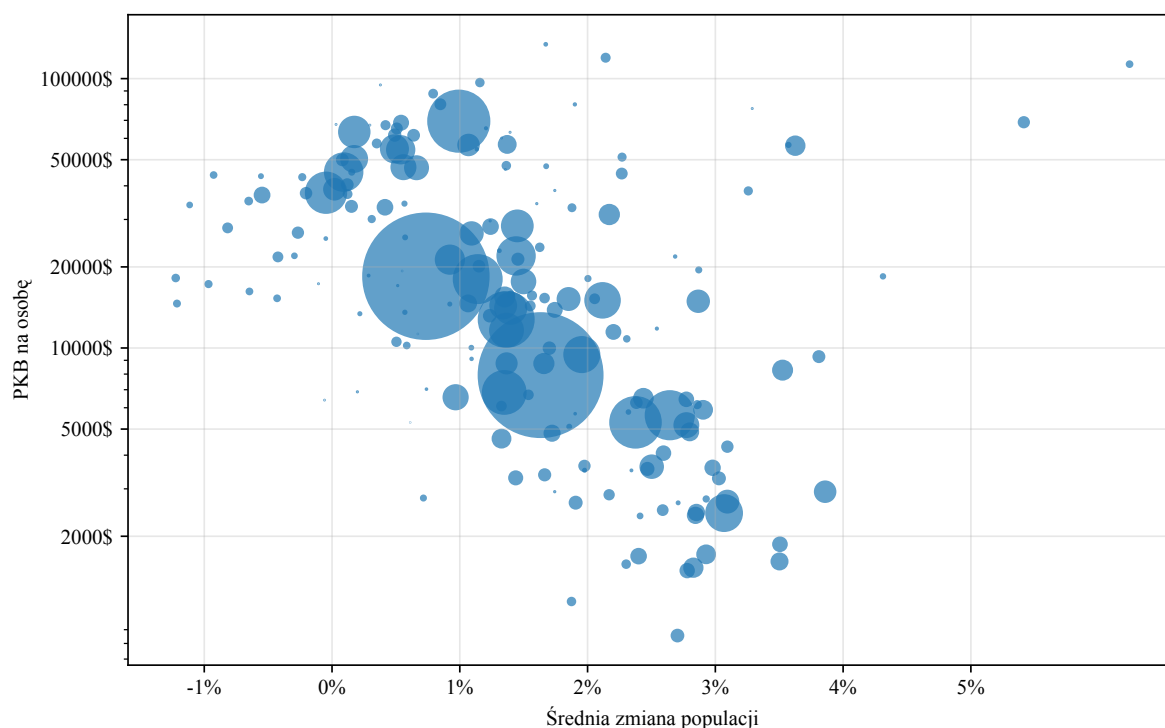
Rys. 3. Oczekiwana długość życia w momencie narodzin w odniesieniu do produktu krajowego brutto na osobę (2021 \$ PPP) w roku 2021.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Na podstawie silnej pozytywnej korelacji z poziomem konsumpcji i innymi parametrami powszechnie rozumianymi jako związane z dobrobytem ekonomicznym uzasadnione jest stosowanie PKB per capita jako głównego wskaźnika do modelowania rzeczzonego.

2.2. Wzrost populacji

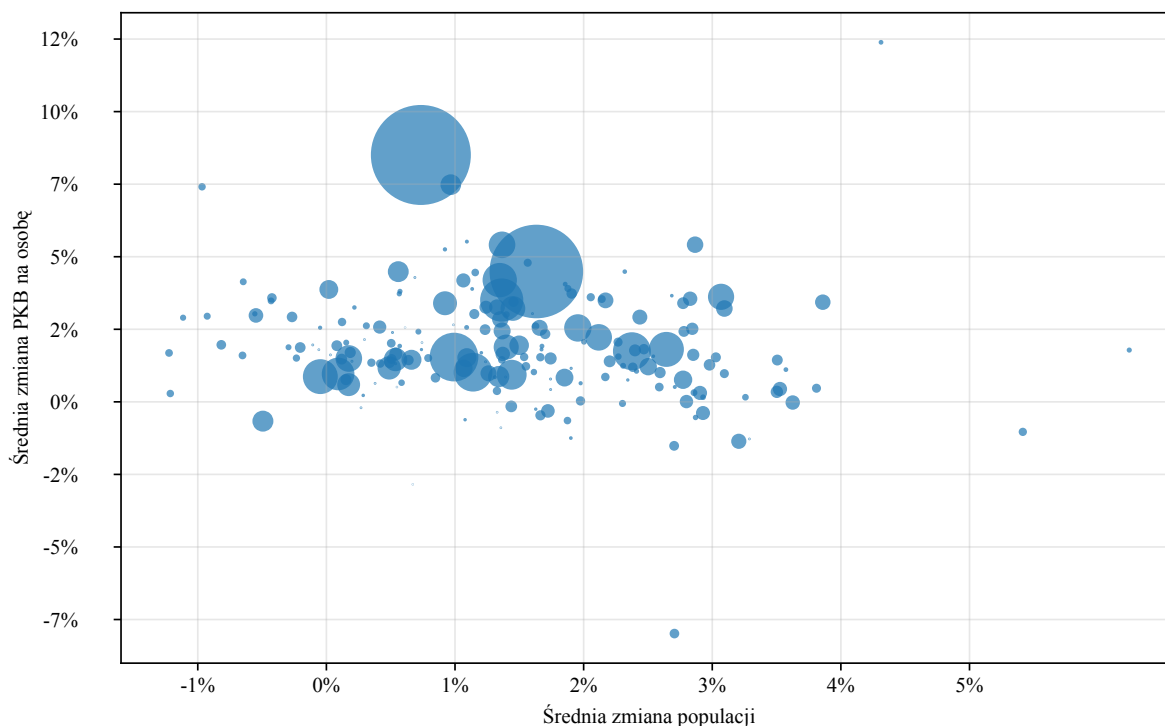
Zestawienie produktu krajowego brutto na osobę dostarcza nam pewnych informacji na temat tej relacji. Kraje o wysokim PKB per capita charakteryzują się w znakomitej większości umiarkowaną lub niską średnią zmianą populacji (nieprzekraczającą 2%) podczas gdy kraje z szybkim wzrostem populacji (ponad 2%-3% rocznie) cechuje niższe PKB per capita (Rys. 4).



Rys. 4. Produkt krajowy brutto na osobę (2021 \$ PPP) w roku 2019 w odniesieniu do średniej zmiany wielkości populacji w latach 1990-2019. Średnicę punktu determinuje wielkość populacji w 2019 roku.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Kraje z dodatnią średnią zmianą populacji wykazują zarówno dodatnie, jak i ujemne zmiany PKB na osobę, co wskazuje na brak jednoznacznego związku między tymi zmiennymi. Średnia zmiana populacji nie koreluje w sposób jednoznaczny z rozwojem gospodarczym mierzonym wzrostem PKB per capita. Kraje rozwinięte gromadzą się w przedziale 0%-1% podczas gdy duże kraje (Chiny, Indie) są bardziej skupione w obszarze umiarkowanego wzrostu populacji i wysokich zmian PKB na osobę (Rys. 5).



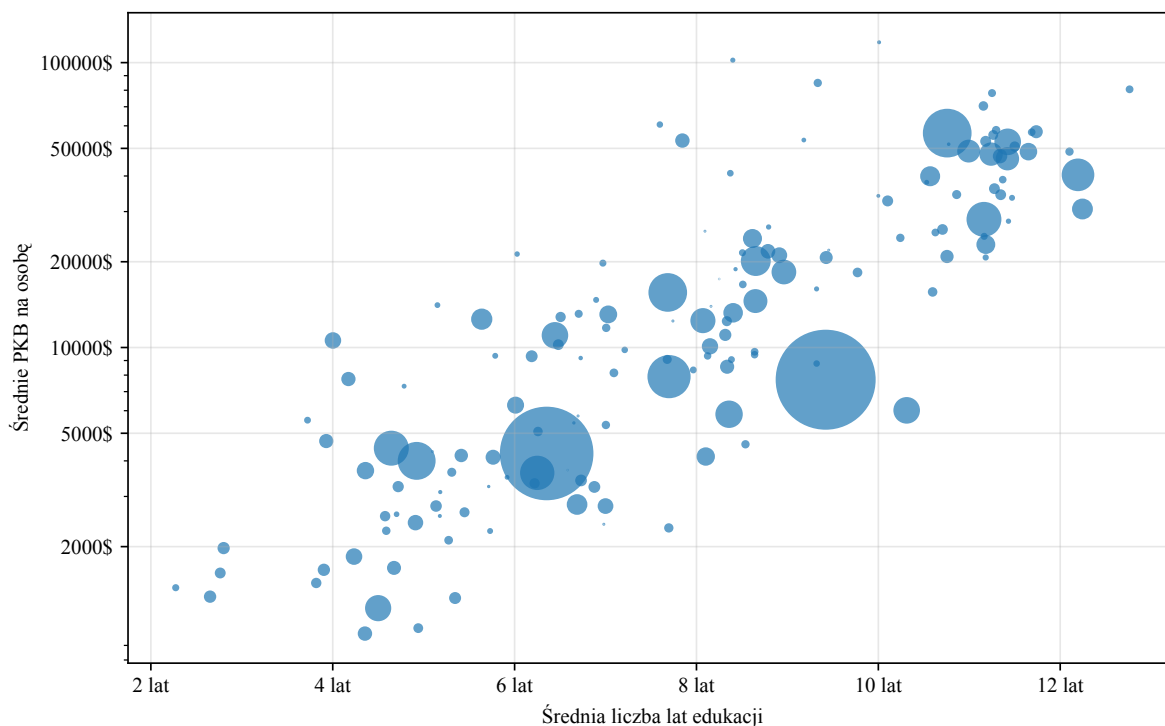
Rys. 5. Średnią zmianą produktu krajowego brutto na osobę (2021 \$ PPP) w latach 1990-2019 w odniesieniu do średniej zmiany wielkości populacji w latach 1990-2019. Średnicę punktu determinuje średnia wielkość populacji w latach 1990-2019.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

2.3. Edukacja, kapitał ludzki

Współczesne analizy ekonomiczne podkreślają znaczenie kapitału ludzkiego jako kluczowego czynnika wzrostu gospodarczego. W tym kontekście poziom edukacji, mierzony średnią liczbą lat spędzonych w systemie edukacyjnym, często służy jako przybliżenie dla oceny jakości i potencjału kapitału ludzkiego w danym kraju (Barro 1991).

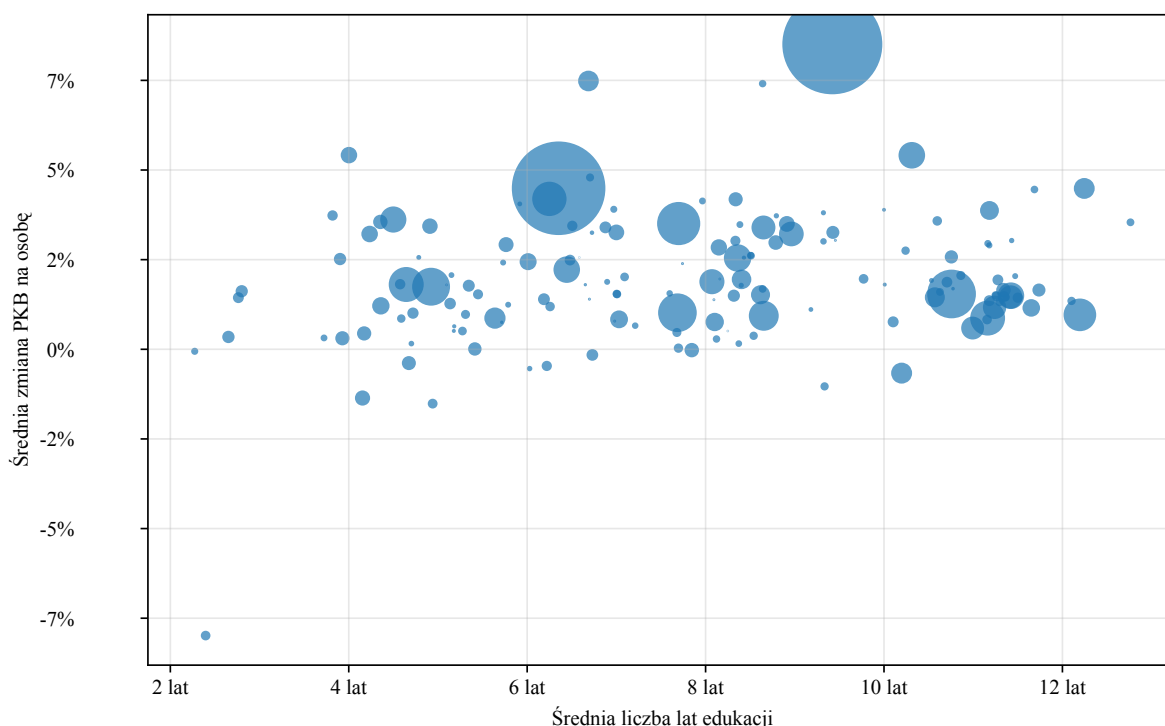
Kraje o wyższym poziomie edukacji osiągają wyższe PKB na osobę (Rys. 6). Sugeruje to, że edukacja może być kluczowym czynnikiem wspierającym rozwój gospodarczy, umożliwiając tworzenie bardziej zaawansowanych technologicznie i produktywnych gospodarek. Ponadto, obserwuje się, że rozproszenie punktów jest większe dla krajów z niższą średnią liczbą lat edukacji, co może wskazywać na zróżnicowane podejścia do rozwoju gospodarczego w mniej rozwiniętych krajach. W krajach o wyższej liczbie lat edukacji korelacja staje się bardziej wyraźna, choć nadal istnieją znaczące różnice w PKB na osobę. Rozmiar punktów, odpowiadający wielkości populacji, sugeruje, że większe kraje często dysponują zarówno znacznymi zasobami ludzkimi, jak i potencjałem wzrostu gospodarczego, ale ich wpływ na wzrost PKB na osobę może być bardziej złożony. Zjawisko to może wynikać z konieczności zaspokojenia potrzeb większej liczby ludzi przy jednoczesnym utrzymaniu stabilnego wzrostu gospodarczego.



Rys. 6. Średni produkt krajowy brutto na osobę w latach 1990-2019 w odniesieniu do średniej liczby lat edukacji w latach 1990-2019. Średnicę punktu determinuje średnia wielkość populacji w latach 1990-2019.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Edukacja, mimo że nie wykazuje silnego wpływu na zmianę PKB (Rys. 7), ma istotną korelację z jego poziomem (Rys. 6). W krajach rozwiniętych, gdzie istnieją zasoby pozwalające na dłuższą edukację, poziom PKB na osobę jest zazwyczaj wyższy. Może to wynikać z kilku czynników. Lepsze wykształcenie prowadzi do wyższej jakości kapitału ludzkiego, co umożliwia tworzenie i adaptację nowych technologii oraz bardziej efektywne zarządzanie zasobami. To z kolei sprzyja wzrostowi gospodarczemu. Jednak w rozwiniętych gospodarkach dalsze zwiększanie produktywności staje się wyzwaniem, gdyż wiele łatwych do osiągnięcia zysków z efektywności zostało już zrealizowanych.

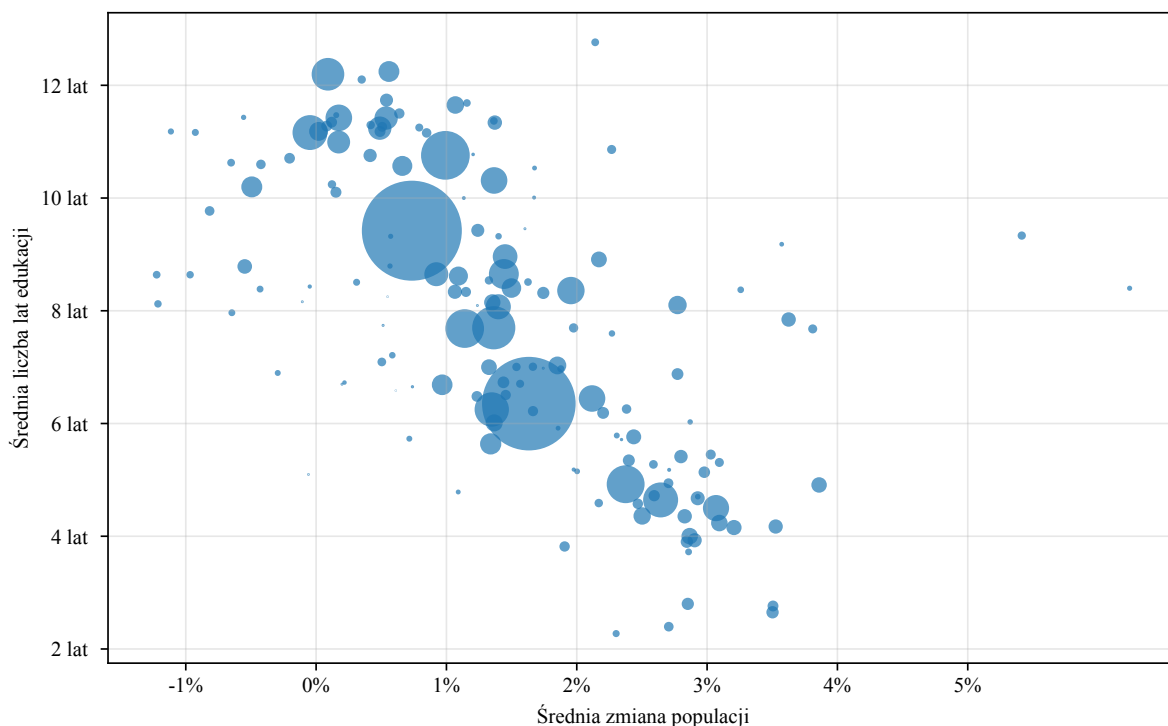


Rys. 7. Średnia zmiana produktu krajowego brutto na osobę w latach 1990-2019 w odniesieniu do średniej liczby lat edukacji w latach 1990-2019. Średnicę punktu determinuje średnia wielkość populacji w latach 1990-2019.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

Wyższa edukacja w rozwiniętych krajach odzwierciedla także zamożność i stabilność instytucji, które sprzyjają długoterminowemu rozwojowi, ale niekoniecznie szybkim zmianom gospodarczym. Tym samym, chociaż edukacja niekoniecznie jest motorem szybkiego wzrostu PKB, stanowi fundament stabilności i wysokiego poziomu życia w krajach rozwiniętych.

Kraje o wyższej średniej liczbie lat edukacji doświadczają niższych przyrostów populacji (Rys. 8). Może to sugerować, że wyższy poziom edukacji jest związany z lepszą kontrolą wzrostu populacji i większą wiedzą o planowaniu rodziny. Negatywna korelacja może jednak równoważnie wskazywać, że kraje z szybkim przyrostem populacji mają trudności z nadążaniem za potrzebami edukacyjnymi rosnącej liczby młodych ludzi, co utrudnia budowanie silnego kapitału ludzkiego i hamuje długoterminowy wzrost dobrobytu ekonomicznego.

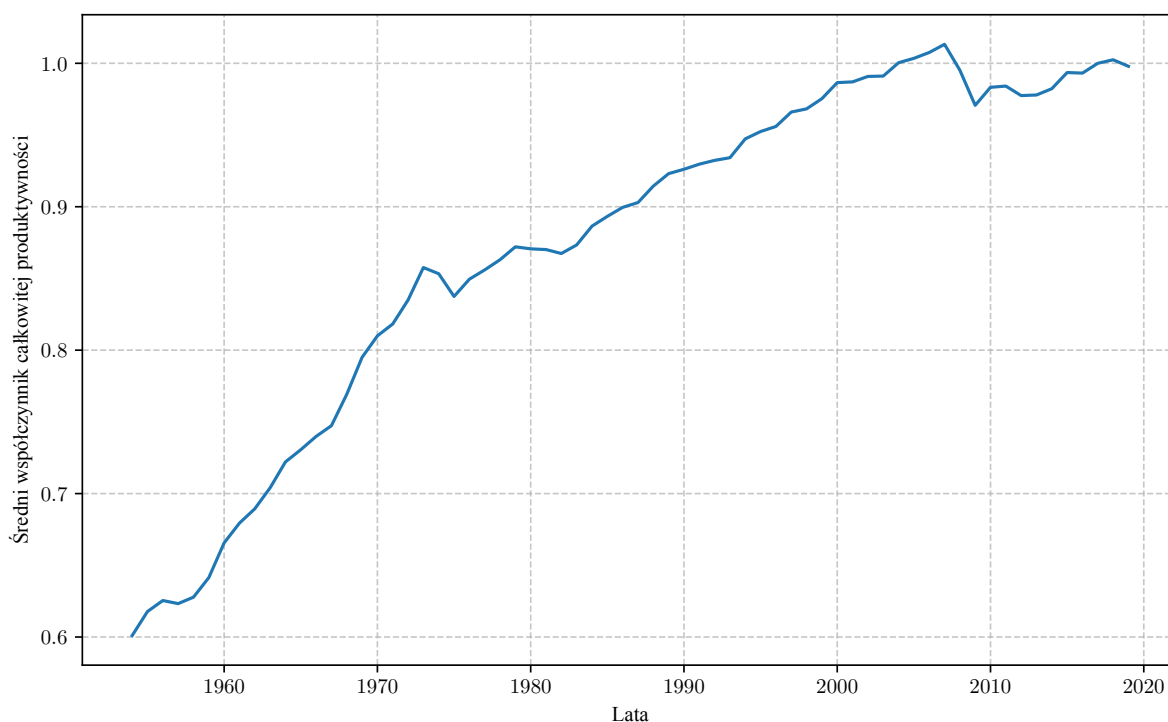


Rys. 8. Średnia liczba lat edukacji w latach 1990-2019 w odniesieniu do średniego przyrostu rzeczywistego w latach 1990-2019. Średnicę punktu determinuje średnia wielkość populacji w latach 1990-2019.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Banku Światowego i Organizacji Narodów Zjednoczonych.

2.4. Produktywność i innowacje

Produktywność jest kluczowym wskaźnikiem efektywności gospodarczej, mierzącym ilość dóbr i usług wytwarzanych przez pracowników w danym okresie czasu. W krajach wysoko rozwiniętych produktywność odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu wzrostu gospodarczego i dobrobytu społecznego, pozwala na zwiększenie dochodów bez konieczności zwiększania nakładów pracy. Średnia wartość współczynnik produktywności całkowitej (Total Factor Productivity) rosła w krajach rozwiniętych aż do kryzysu finansowego roku 2007-2008, po którym okresowo spadła a wzrost zmalał w efekcie czego krzywa uległa wypłaszczeniu (Rys. 9).

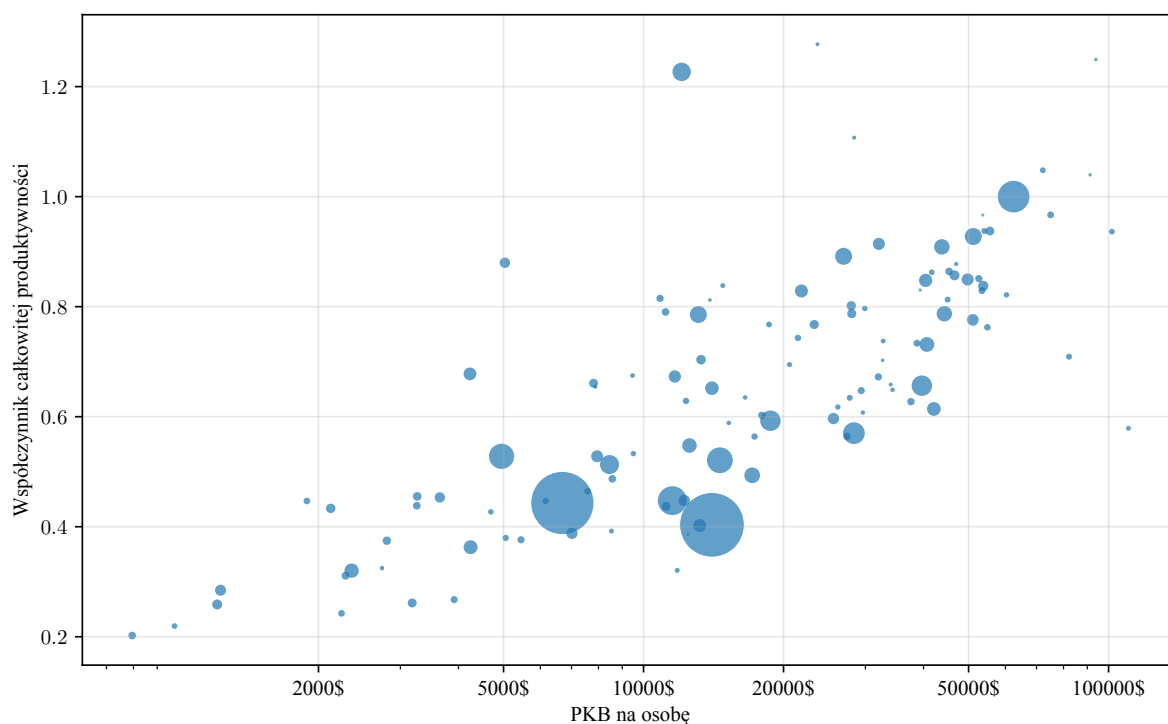


Rys. 9. Średnia wartość współczynnika produktywności całkowitej w stałych cenach (2017=1) dla krajów rozwiniętych w latach 1950-2019.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Penn World Table.

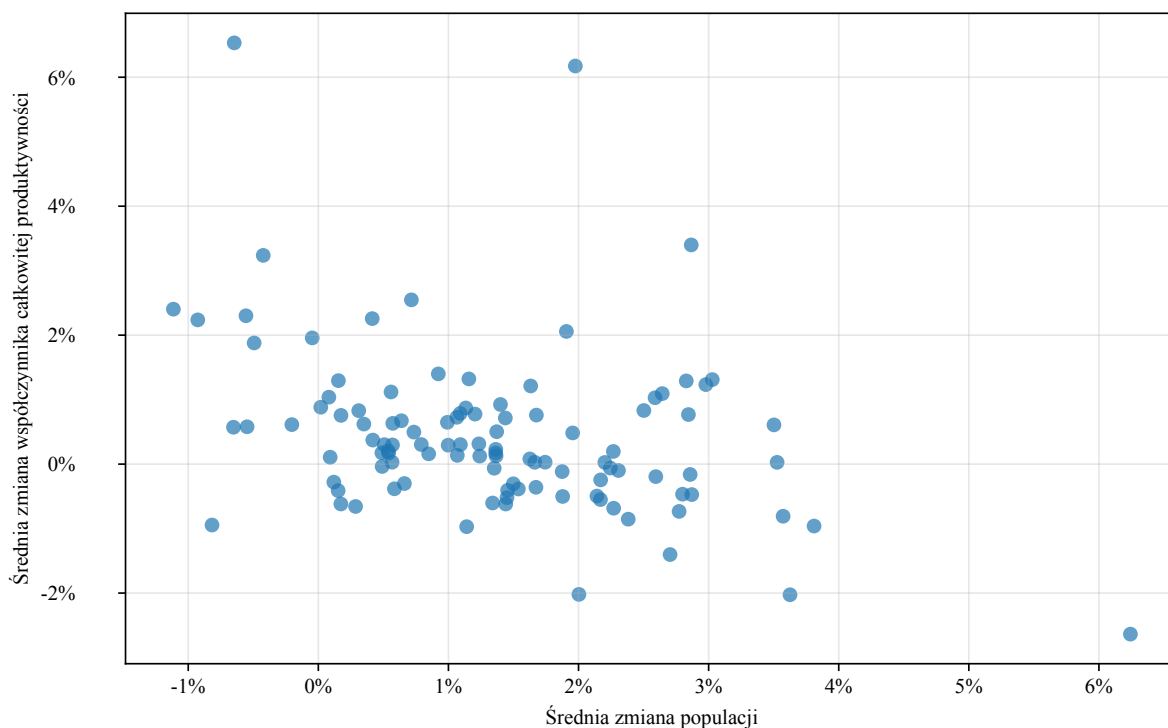
Malejące przyrosty produktywności w sektorze R&D można wytłumaczyć właśnie z malejących efektów skali ($\lambda < 1$), co oznacza, że kolejne zwiększenie produktywności i wytworzenie kolejnych innowacji wymaga coraz większego zaangażowania kapitału i pracy. Uzasadnia to założenia poczynione w części teoretycznej pracy poświęconej innowacyjności i modelowi Romera.

Wyższa produktywność związana jest z wyższym PKB na osobę, co oznacza, że efektywność produkcji znacząco wpływa na poziom dobrobytu gospodarczego. Wraz ze wzrostem PKB na osobę współczynnik produktywności staje się coraz istotniejszym czynnikiem determinującym (Rys. 10). Szybki wzrost populacji utrudnia efektywne wykorzystanie zasobów i ogranicza możliwości inwestycji w technologie oraz innowacje. W krajach z mniejszymi zmianami demograficznymi można zaobserwować bardziej stabilny wzrost produktywności, co może wynikać z lepszej alokacji kapitału i koncentracji na podnoszeniu efektywności. Dynamiczne zmiany demograficzne mogą stanowić wyzwanie dla utrzymania tempa wzrostu produktywności (Rys. 11).



Rys. 10. Współczynnik produktywności całkowitej w 2019 roku w odniesieniu do produktu krajowego brutto (2017 \$ PPP) w 2019 roku.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Penn World Table.



Rys. 11. Średnia zmiana współczynnik produktywności całkowitej w odniesieniu do średniej zmiany populacji w latach 1990-2019.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Organizacji Narodów Zjednoczonych i Penn World Table.

WNIOSKI

Analiza wskazała, że kraje z szybkim wzrostem populacji często charakteryzuje niższy poziom PKB na osobę oraz trudności w zaspokojeniu potrzeb społecznych, takich jak edukacja (Rys. 4 i 8). Pomimo pewnych pozytywnych wyjątków, nadmierny wzrost populacji zazwyczaj utrudnia utrzymanie zrównoważonego rozwoju gospodarczego, co potwierdza hipotezę 1a. Z kolei kraje z umiarkowanym przyrostem demograficznym mogą osiągać zarówno wysokie, jak i niskie poziomy PKB na osobę, a ich sukcesy gospodarcze często wynikają z inwestycji w innowacje i rozwój kapitału ludzkiego (Rys. 6 i 7) co pozostawia hipotezę 1b w stanie jednoznacznie nierozstrzygniętym. Kraje wysokorozwinięte natomiast charakteryzują się niskim wzrostem populacji, wysokimi inwestycjami w edukację i innowacje oraz osiąganiem wysokiego poziomu dobrobytu ekonomicznego, co potwierdza hipotezę 2 (Rys. 9 i 10).

Z wyników badań wynika, że jednolita relacja między wzrostem populacji a dobrobytem ekonomicznym nie jest jasna i jednostronna. Umiarkowany wzrost populacji może korzystnie wpływać na gospodarkę w specyficznych warunkach równowagi między zasobami, innowacjami oraz inwestycjami w kapitał ludzki. Z kolei zbyt szybki przyrost naturalny, bez odpowiedniego wsparcia dla edukacji i infrastruktury społecznej, ogranicza zdolność kraju do zagwarantowania trwałego wzrostu gospodarczego.

Niejednoznaczna pozostaje też kwestia istnienia optymalnego poziomu wzrostu populacji dla dobrobytu ekonomicznego. Mimo przekonujących argumentów teoretycznych, zaobserwować udało się tylko negatywny wpływ szybkiego wzrostu populacji. Brak sukcesów na tym polu, może zarówno oznaczać, że punkt optymalny nie istnieje jak i oznaczać, że żadne państwo na ten moment w sposób jednoznaczny nie ma na tyle niskiego wzrostu populacji, żeby negatywne skutki obserwować.

BIBLIOGRAFIA

- Barro, Robert J. (1991). „Economic Growth in a Cross Section of Countries*”. W: *The Quarterly Journal of Economics* 106.2, s. 407–443. ISSN: 0033-5533. DOI: 10.2307/2937943. eprint: <https://academic.oup.com/qje/article-pdf/106/2/407/5378607/106-2-407.pdf>. URL: <https://doi.org/10.2307/2937943>.
- Bloom, David E. i Jeffrey G. Williamson (1998). „Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia”. W: *The World Bank Economic Review* 12.3, s. 419–455. ISSN: 0258-6770. DOI: 10.1093/wber/12.3.419. eprint: <https://academic.oup.com/wber/article-pdf/12/3/419/4610845/12-3-419.pdf>. URL: <https://doi.org/10.1093/wber/12.3.419>.
- Dasgupta, Partha (1995). „The Population Problem: Theory and Evidence”. W: *Journal of Economic Literature* 33.4, s. 1879–1902. ISSN: 00220515. URL: <http://www.jstor.org/stable/2729316> (term. wiz. 20.01.2025).
- Ehrlich, P.R. (1971). *The Population Bomb*. Sierra Club-Ballantine book. Ballantine Books. ISBN: 9780345021717. URL: <https://books.google.pl/books?id=YixeAAAAIAAJ>.
- Jorgenson, Dale W. (2018). *Production and welfare: Progress in economic measurement*. DOI: 10.1257/jel.20171358.
- Lianos, Theodore P. i Anastasia Pseiridis (2016). „Sustainable welfare and optimum population size”. W: *Environment, Development and Sustainability* 18 (6). ISSN: 15732975. DOI: 10.1007/s10668-015-9711-5.
- Malthus, Thomas Robert (1798). *An Essay on the Principle of Population*. History of Economic Thought Books malthus1798. McMaster University Archive for the History of Economic Thought. URL: <https://ideas.repec.org/b/hay/hetboo/malthus1798.html>.
- Mankiw, N.G. i in. (2009). *Makroekonomia*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne. ISBN: 9788320818185.
- Nordhaus, William D i James Tobin (1972). „Is Growth Obsolete?” W: National Bureau of Economic Research, Inc, s. 1–80. URL: <https://ideas.repec.org/h/nbr/nberch/7620.html>.
- Peterson, E. Wesley F. (2017). „The role of population in economic growth”. W: *SAGE Open* 7 (4). ISSN: 21582440. DOI: 10.1177/2158244017736094.

- Piketty, Thomas (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Thum. Arthur Goldhammer. Harvard University Press. ISBN: 9780674430006. URL: <http://www.jstor.org/stable/j.ctt6wpqbc>.
- Quiros-Romero, Gabriel i Marshall B Reinsdorf (2020). „Measuring Economic Welfare: What and How?” W: *Policy Papers* 2020.028, A001. DOI: 10.5089/9781513544588.007.A001. URL: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/007/2020/028/article-A001-en.xml>.
- Romer, Paul M. (1990). „Endogenous Technological Change”. W: *Journal of Political Economy* 98.5, S71–S102. ISSN: 00223808, 1537534X. URL: <http://www.jstor.org/stable/2937632>.
- Samuelson, Paul A (1975). „The Optimum Growth Rate for Population”. W: *International Economic Review* 16 (3), s. 531–538. ISSN: 00206598, 14682354. URL: <http://www.jstor.org/stable/2525993>.
- Schmitt-Rink, Gerhard (1989). „Is There an Optimal Growth Rate for Population?” W: *Economic Theory of Optimal Population*. Red. Klaus F Zimmermann. Springer Berlin Heidelberg, s. 51–63. ISBN: 978-3-642-50043-5.
- Simon, Julian L. (1996). *The Ultimate Resource 2*. Princeton University Press. ISBN: 9780691003818. URL: <http://www.jstor.org/stable/j.ctv10vm1h7>.
- Trewavas, Antony (2002). *Malthus foiled again and again*. DOI: 10.1038/nature01013.