
Urodzenia i zgony

Reprodukcja ludności

Materiały dydaktyczne

Zakład Demografii i Gerontologii
Społecznej UŁ

Urodzenia – podstawowe pojęcia

- **Urodzenie żywe** (wg GUS) – wydobywanie z ustroju matki noworodka, który wykazuje jakiegokolwiek oznaki życia (takie, jak oddychanie, czynność serca, tętnienie pępowiny, wyraźne skurcze mięśni zależnych od woli). Urodzenie żywe powoduje zwiększenie liczebności danej populacji o jedną osobę (lub więcej, w przypadku urodzenia bliźniaczego).
- **Numer kolejny urodzenia** – oznacza, którym z kolei dzieckiem urodzonym przez matkę jest dany noworodek, przy czym bierze się pod uwagę dzieci żywo urodzone.
- **Pierwszy odstęp urodzeniowy** – jest to okres czasu, jaki upłynął od zawarcia małżeństwa do urodzenia pierwszego dziecka. **Okres międzyurodzeniowy** – czas, jaki upłynął między kolejnymi urodzeniami.
- Miernikiem natężenia urodzeń żywych jest **współczynnik rodności (urodzeń)**.

Urodzenia – sezonowość

Urodzenia charakteryzują się sezonowością. Struktura urodzeń wg miesięcy jest odmienna na różnych terytoriach świata, co ma związek z niewyjaśnioną do końca prawidłowością biologiczną.

Północna Europa	Maksimum żywych urodzeń przypada na kwiecień i maj
Zachodnia i środkowa Europa	Maksimum żywych urodzeń przypada na luty i kwiecień
Południowa Europa	Maksimum urodzeń przypada na styczeń i luty
Ameryka Łacińska	Maksimum urodzeń przypada na grudzień i styczeń
Bliski i Daleki Wschód oraz Azja	Maksimum urodzeń przypada na październik i listopad
Polska	Maksimum urodzeń przypada na lipiec

Źródło: J. Holzer, 1970, Demografia, PWE, Warszawa.

Urodzenia – mierniki

Współczynnik rodności (urodzeń)

$$W_u(t) = \frac{U(t)}{\bar{L}(t)} \cdot C$$

gdzie:

$U(t)$ – liczba urodzeń żywych w roku t ,

$\bar{L}(t)$ – średnia liczebność ludności w roku t lub stan liczebny ludności w połowie roku t ,

C – stała (1000).

Urodzenia – mierniki

- W przypadku współczynnika rodności (urodzeń) liczba urodzeń jest odnoszona do liczby całej ludności bez względu na jej wiek, płeć i stan cywilny. Dzięki temu współczynnik urodzeń pozwala porównywać populacje o różnej liczebności.
- Współczynnik rodności opisuje aktualny poziom urodzeń, a jego wartość w istotny sposób zależy od struktury społeczeństwa wg płci i wieku, a zwłaszcza od udziału ludności w wieku zdolności rozrodczej i struktury populacji w wieku rozrodczym, a także od postaw oraz zachowań prokreacyjnych.
- Ze względu na to, że decydujący wpływ na wielkość liczby urodzeń ma liczba kobiet w wieku rozrodczym, przy ocenie natężenia urodzeń częściej posługujemy się współczynnikami płodności.

Płodność – podstawowe pojęcia

- Jest to natężenie urodzeń w badanej populacji kobiet będących w wieku rozrodczym.
- W praktyce statystycznej przyjmuje się, że kobiety wchodzi w wiek rozrodczy po ukończeniu 15 lat i okres ten trwa do ukończenia 49 lat.
- Miernikami płodności są współczynniki płodności (ogólny i cząstkowe).

Płodność – mierniki

Ogólny współczynnik płodności

$$W_{pł}(t) = \frac{U(t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)} \cdot C$$

gdzie

- $U(t)$ – liczba urodzeń żywych w roku t ,
- $\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)$ – średnia liczba kobiet w wieku 15-49 lat w roku t lub liczba kobiet w wieku 15-49 lat w połowie roku t ,
- C – stała (100 lub 1000).

Płodność – mierniki

Cząstkowy współczynnik płodności

$$W_{pt,x}(t) = \frac{U(x,t)}{\bar{L}_x^{(K)}(t)} \cdot C, \quad x = 15, \dots, 49$$

gdzie

- $U(x,t)$ – liczba urodzeń żywych w roku t w grupie kobiet w wieku x lat,
- $\bar{L}_x^{(K)}(t)$ – średnia liczba kobiet w wieku x lat w roku t ,
- C – stała (100 lub 1000).

Związek współczynnika ogólnego z cząstkowymi współczynnikami płodności

$$W_{pl}(t) = \frac{U(t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)} = \frac{\sum_{x=15}^{49} U(x,t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)} = \frac{\sum_{x=15}^{49} \frac{U(x,t)}{\bar{L}_x^{(K)}(t)} \bar{L}_x^{(K)}(t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)}$$

$$= \frac{\sum_{x=15}^{49} W_{pl,x}(t) \bar{L}_x^{(K)}(t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)} = \sum_{x=15}^{49} W_{pl,x}(t) \frac{\bar{L}_x^{(K)}(t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)}$$

Związek współczynnika ogólnego z cząstkowymi współczynnikami płodności

Oznaczając

$$k_x(t) = \frac{\bar{L}_x^{(K)}(t)}{\bar{L}_{15-49}^{(K)}(t)}, \quad x = 15, \dots, 49,$$

otrzymujemy

$$W_{pt}(t) = \sum_{x=15}^{49} W_{pt,x}(t) \cdot k_x(t)$$

Jest to ważona suma współczynników cząstkowych.

Oznacza to, że na wartość współczynnika płodności ogólnej mają wpływ zarówno **cząstkowe współczynniki płodności**, jak i **struktura wg wieku kobiet w okresie zdolności rozrodczej**.

Czynniki wpływające na poziom rozrodczości

- **Czynniki demograficzne** – struktura populacji wg płci, struktura wg wieku (w tym udział potencjalnych matek), struktura wg stanu cywilnego i wieku wstępowania w związek małżeński, poziom migracji.
- **Czynniki pozademograficzne:**
 - aktywność zawodowa powiązana z wykształceniem,
 - warunki życia, w tym warunki mieszkaniowe,
 - normy społeczne wynikające z tradycji i religii,
 - czynniki kulturowe,
 - polityka ludnościowa, w tym rodzinna (zasiłki, długość urlopu macierzyńskiego),
 - polityka zatrudnienia, polityka mieszkaniowa.

Teorie zmian płodności

- Teorie zmian płodności to szereg teorii, których celem jest wyjaśnienie przyczyn zmian płodności i umieralności w różnych fazach przejścia demograficznego.
- Do tych teorii należą m.in. teoria funkcjonowania gospodarstwa domowego H. Leibensteina i teoria spadku płodności J.C. Caldwell.

Teorie zmian płodności

Teoria funkcjonowania gospodarstwa domowego wyodrębnia „korzyści” i „koszty”, jakie daje posiadanie dziecka.

Korzyści (wg Leibensteina):

- źródło zadowolenia i radości dla swoich rodziców,
- korzyści ekonomiczne - po dorośnięciu dziecko zaczyna zarabiać i przynosi dochód rodzinie,
- korzyści wynikające z zabezpieczenia na starość w różnych przypadkach losowych.

Koszty (wg Leibensteina):

- bezpośrednie – które są ponoszone w związku z urodzeniem i wychowaniem dziecka, np. bieżące wydatki na utrzymanie dziecka aż do chwili, kiedy samo zacznie zarabiać (w tym mieszkanie, wyżywienie, odzież),
- pośrednie – to koszty utraconych możliwości w następstwie urodzenia dziecka, np. utracone zarobki w okresie ciąży.

Teorie zmian płodności

Wg teorii Caldwell, zmiany płodności wynikają ze zmian stosunków produkcji na poziomie mikroekonomicznym, tj. na poziomie gospodarstwa domowego (rodziny).

- W **gospodarce rolniczo-rodzinnej** dużą rolę odgrywała praca dzieci zarówno w gospodarstwie rolnym, jak i poza nim, przy jednoczesnym braku aktywności zawodowej kobiet (poza pracą w domu i w gospodarstwie rolnym). Następstwem tego rodzaju zjawisk były rodziny wielodzietne.
- W **gospodarce kapitalistycznej (rynkowej)** duże znaczenie przywiązywane jest do aktywności ekonomicznej kobiet i ich niezależności finansowej, przy jednoczesnym zaniku pracy dzieci. Konsekwencją tych zmian są rodziny małodzietne, a nawet związki nieformalne zamiast rodzin.

Dzietność – podstawowe pojęcia

- **Dzietność** – wyraża średnią liczbę dzieci, jaka urodziłaby kobieta w ciągu swojego życia, przy założeniu, że „skłonność do posiadania dzieci”, mierzona cząstkowymi współczynnikami płodności, będzie się kształtowała na poziomie obserwowanym w danym roku.
- Miernikiem dzietności jest **teoretyczny współczynnik dzietności** definiowany jako suma rocznych współczynników płodności dla kolejnych roczników kobiet od 15 do 49 ukończonych lat życia.

Dzietność – mierniki

Współczynnik dzietności

$$W_{dz}(t) = \sum_{x=15}^{49} W_{pl,x}(t)$$

gdzie:

$W_{pl,x}(t)$ dla $x=15, \dots, 49$ – cząstkowe współczynniki płodności w roku t .

Uwaga: Współczynnik dzietności gwarantujący prostą zastępowalność pokoleń powinien wynosić ok. 2,1, czyli 2,1 dziecka na każdą kobietę.

Dzietność – klasyfikacja

- Wyróżniamy 3 kategorie dzietności:

Dzietność deklarowana

- Dzietność idealna-modelowa – jest to liczba dzieci, którą zdaniem respondenta powinna posiadać przeciętna rodzina,
- Dzietność planowana – jest to liczba dzieci określana w momencie wstępowania w związek małżeński, którą małżeństwo planuje posiadać,
- Dzietność pożądana – jest to liczba dzieci określana w momencie badania, jaką małżeństwo pragnie posiadać.

Dzietność – klasyfikacja

□ **Dzietność rzeczywista**

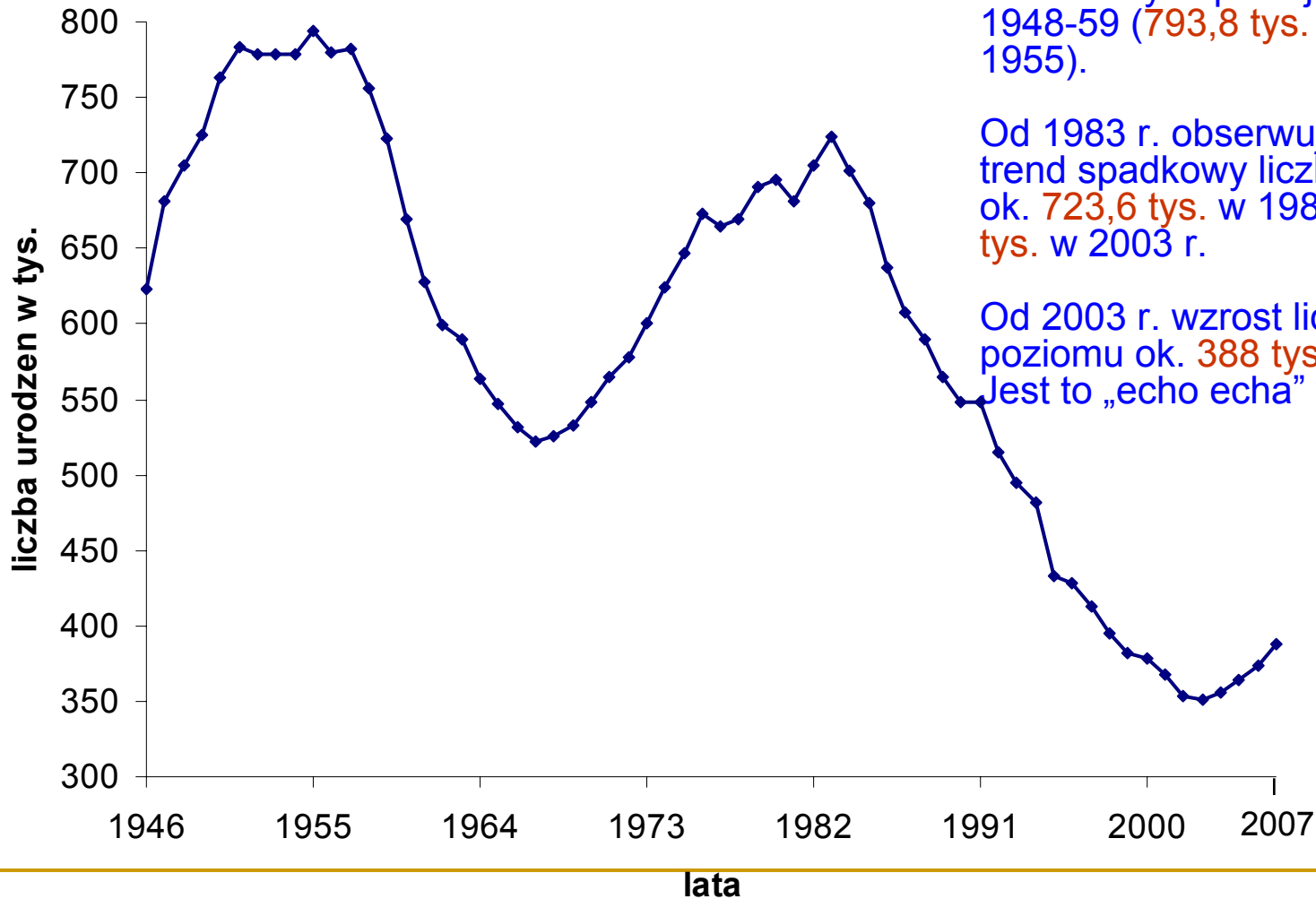
- liczba dzieci żywo urodzonych, liczba dzieci żyjących i liczba dzieci utrzymywanych (dzietność ekonomiczna)

□ **Dzietność rzeczywisto–deklaratywna**

- Dzietność oczekiwana brutto – liczba dzieci żywo urodzonych powiększona o liczbę dzieci jeszcze pożądanых,
- Dzietność oczekiwana netto – liczba dzieci żyjących powiększona o liczbę dzieci jeszcze pożądanых.

Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

Liczba urodzeń żywych w Polsce w latach 1946-2007



Wyż w latach 70-tych i 80-tych jest echem wyżu powojennego z lat 1948-59 (793,8 tys. urodzeń w roku 1955).

Od 1983 r. obserwuje się wyraźny trend spadkowy liczby urodzeń od ok. 723,6 tys. w 1983 r. do 351,1 tys. w 2003 r.

Od 2003 r. wzrost liczby urodzeń do poziomu ok. 388 tys. w roku 2007. Jest to „echo echa” wyżu z lat 48-59.

Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

- Charakterystyczną cechą procesu urodzeń w Polsce jest „fallowanie” liczby urodzeń w długim okresie.
- Wyż w latach 1948-59 – okres tzw. kompensaty powojennej (723,8 tys. urodzeń w 1955 roku).
- Spadek liczby urodzeń w drugiej połowie lat 60-tych – zmniejszenie się liczby potencjalnych rodziców (wejście w okres rozrodczy generacji urodzonej w latach wojny).
- Wzrost liczby urodzeń w latach 70-tych i 80-tych – echo wyżu demograficznego z lat 50-tych.
- Spadek liczby urodzeń w okresie 1983 do 2003 – efekt zmian postaw prokreacyjnych i struktury populacji.
- Nieznaczny wzrost liczby urodzeń od 2003 r. – jest to tzw. „echo echa” wyżu z lat 50-tych.
- Przewiduje się, że obecny wzrost liczby urodzeń utrzyma się jeszcze przez 3-4 lata.

Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

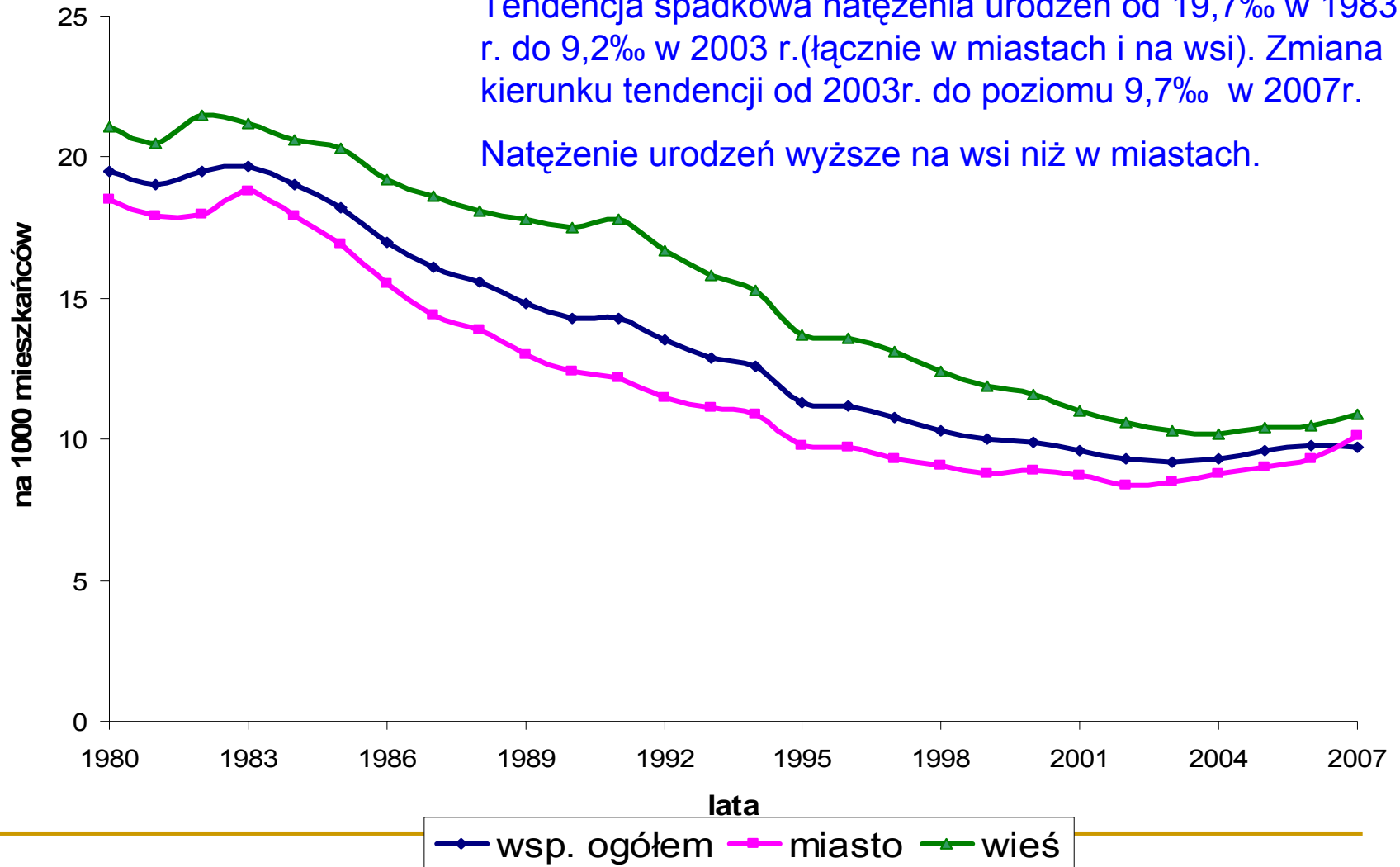
- Obserwuje się unifikację postaw i zachowań prokreacyjnych. Badania ankietowe przeprowadzone przez GUS w latach 1975, 1985 i 1995 wśród młodych małżeństw (w 1975 roku ankietowano kobiety, później także mężczyzn) wykazały, że zarówno optymalna, jak i deklarowana liczba dzieci ulegała zmniejszeniu w ujęciu średnim (Smoliński, Kuciarska „Postawy prokreacyjne młodych małżeństw”).
- Od roku 1994 systematycznie rośnie w Polsce udział pierwszych urodzeń (od ok. 40% do ponad 50% obecnie), a od 2004 r. rośnie także udział urodzeń kolejności drugiej. Obecnie udział pierwszych i drugich urodzeń przekracza 83%.
- Rośnie udział urodzeń pozamałżeńskich (np. w roku 1980 udział ten wynosił 4,8%, a w roku 2007 wzrósł ponad czterokrotnie).

Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

Surowe współczynniki urodzeń w Polsce w latach 1980-2007

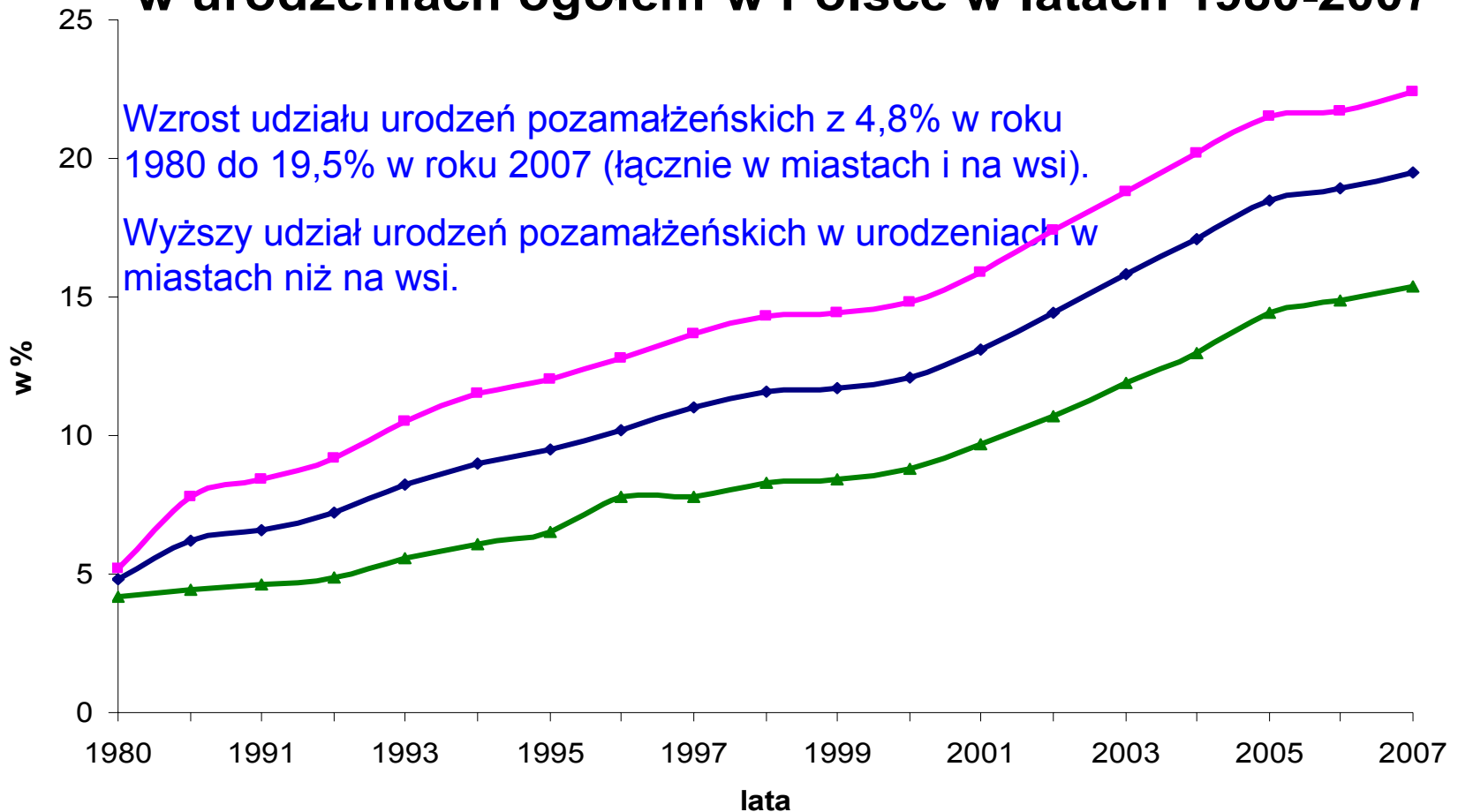
Tendencja spadkowa natężenia urodzeń od 19,7‰ w 1983 r. do 9,2‰ w 2003 r. (łącznie w miastach i na wsi). Zmiana kierunku tendencji od 2003 r. do poziomu 9,7‰ w 2007 r.

Natężenie urodzeń wyższe na wsi niż w miastach.



Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

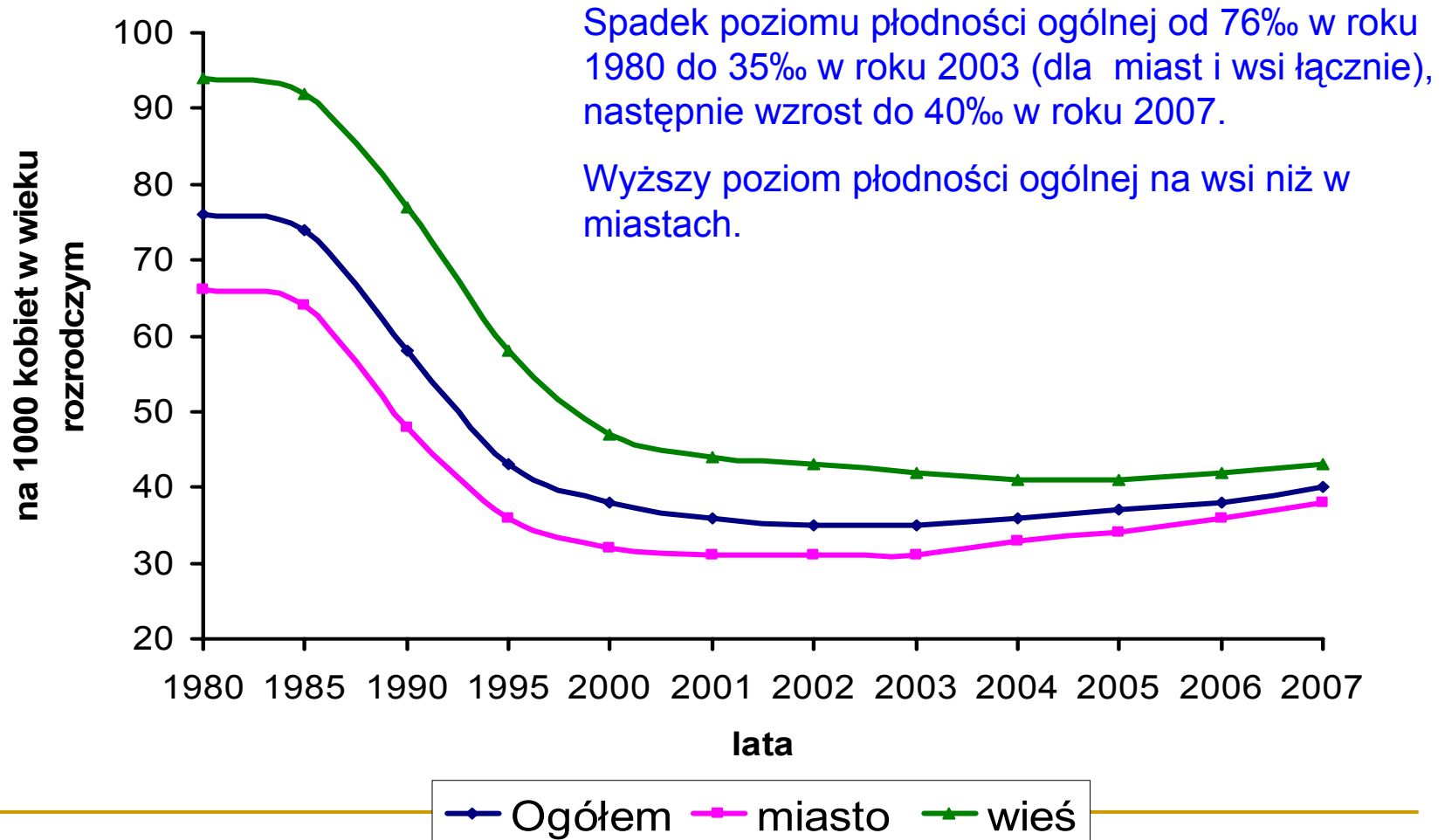
Udział procentowy urodzeń pozamałżeńskich w urodzeniach ogółem w Polsce w latach 1980-2007



—●— Ogółem —■— miasta —▲— wieś

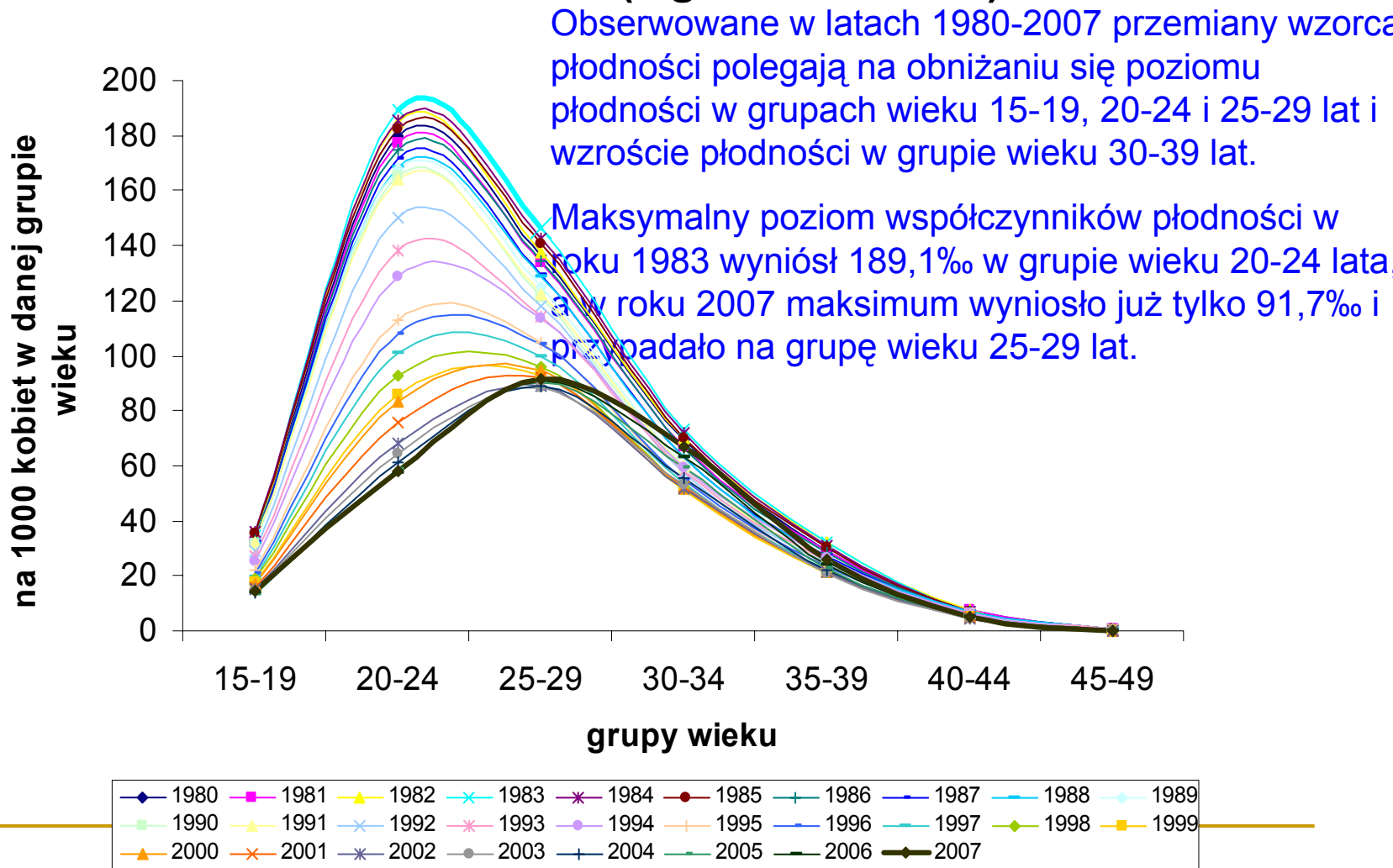
Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

Współczynnik płodności ogólnej w Polsce w latach 1980-2007



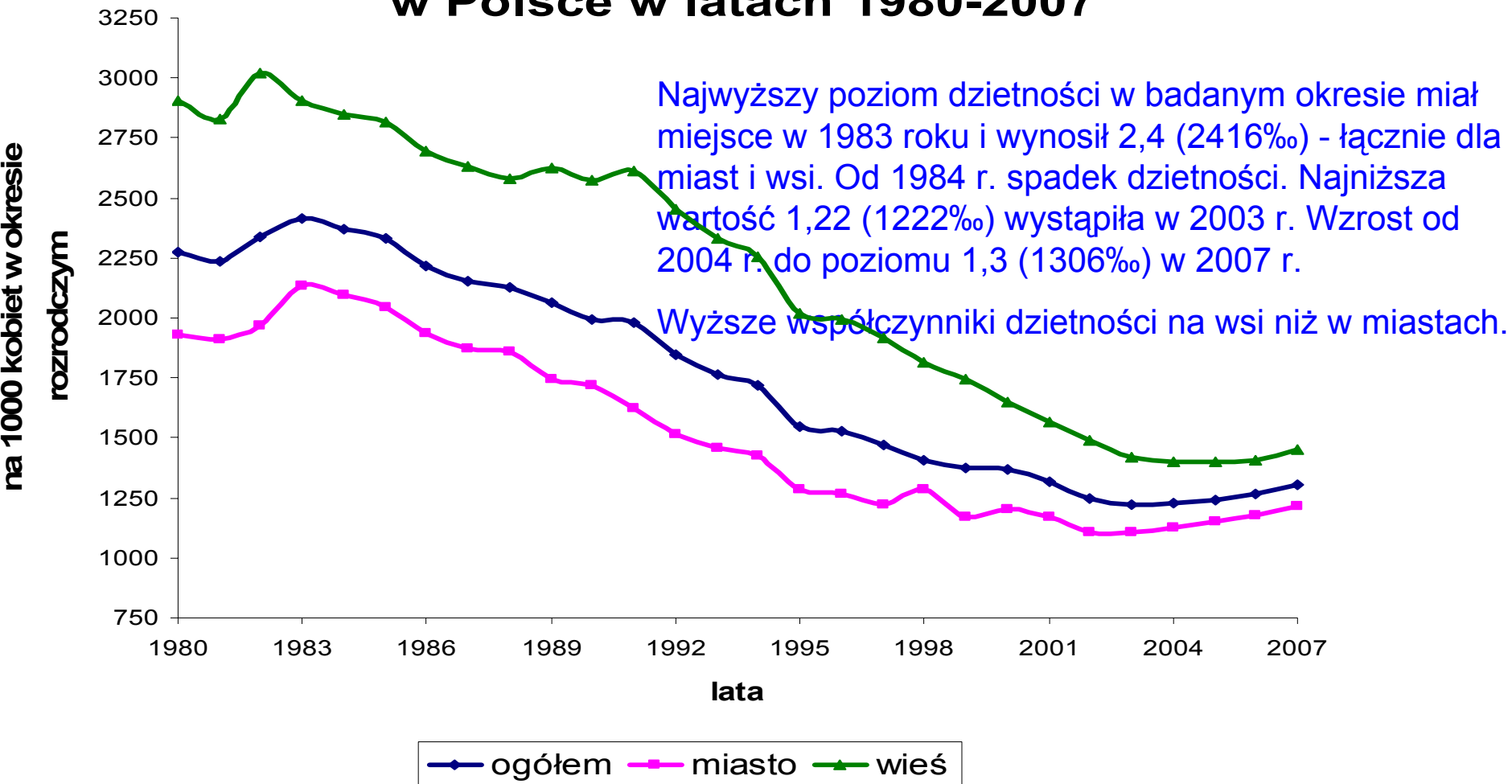
Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

Cząstkowe współczynniki płodności w Polsce w latach 1980-2007 (wg wieku matek)



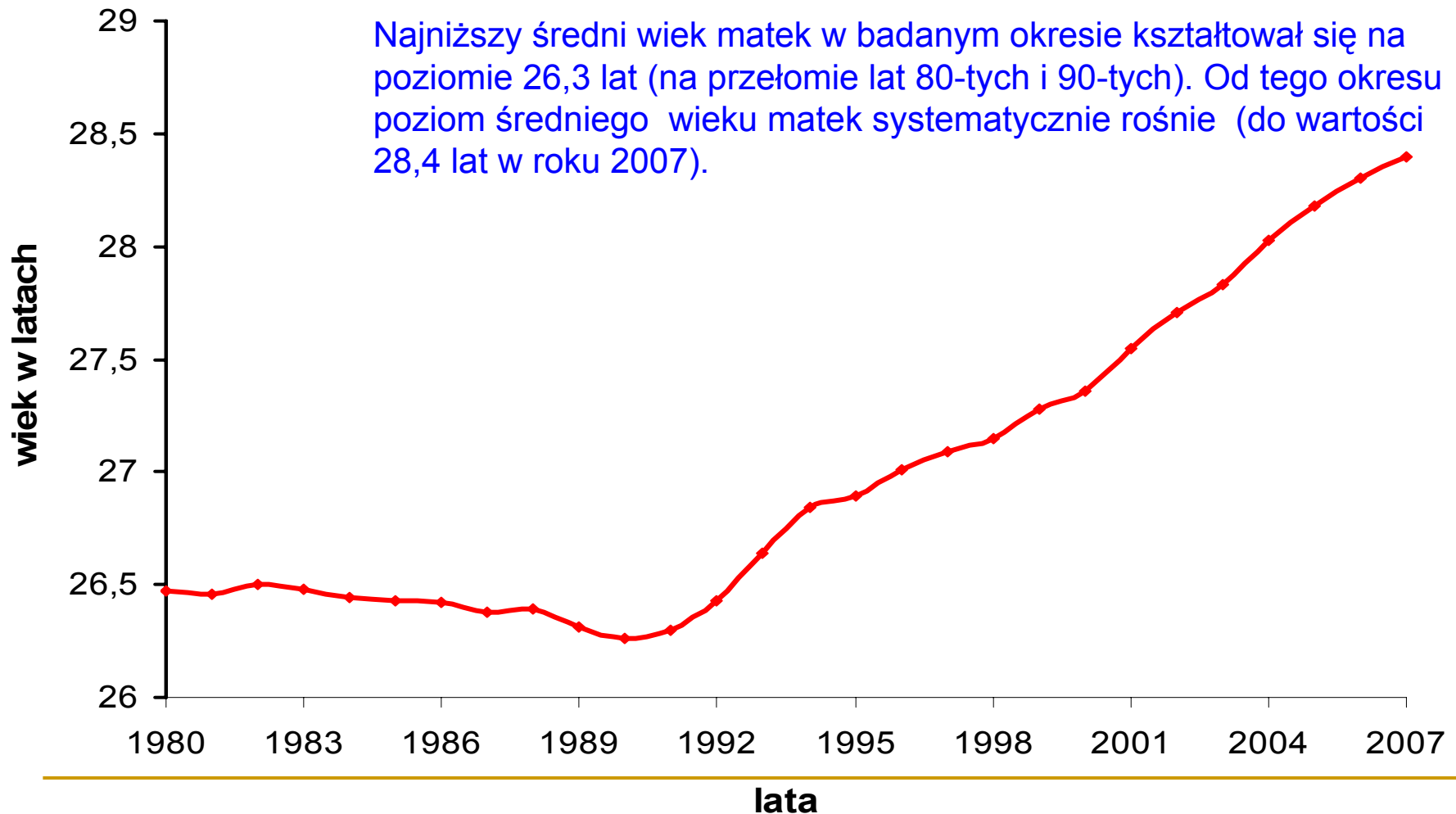
Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

Współczynnik dzietności teoretycznej w Polsce w latach 1980-2007



Urodzenia – obraz sytuacji w Polsce

Średni wiek matek w Polsce w latach 1980-2007



Zgony – podstawowe pojęcia

- **Zgon** – trwałe, czyli nieodwracalne ustanie czynności narządów niezbędnych do życia, stwierdzone przez osobę kompetentną (wg definicji Światowej Organizacji Zdrowia WHO).
 - **Umieralność** – jest tożsamy z pojęciem natężenia zgonów (bez wnikania w przyczynę zgonu).
 - **Śmiertelność** – natężenie zgonów z powodu określonej przyczyny.
 - **Roczny współczynnik zgonów** – ogólny miernik umieralności w populacji w badanym roku.
 - **Cząstkowy współczynnik zgonów** – miernik umieralności w podpopulacji wyodrębnionej ze względu na określoną cechę społeczno-demograficzną (np. wiek, grupę przyczyn zgonów).
-

Zgony – mierniki

Roczny współczynnik zgonów (ogólna stopa zgonów)

$$W_{zg}(t) = \frac{Z(t)}{\bar{L}(t)} \cdot C$$

$Z(t)$ – ogólna liczba zgonów w roku t ,

$\bar{L}(t)$ – średnia liczba ludności w roku t ,

C – stała (1000 lub 100 000).

Zgony – mierniki

Cząstkowy współczynnik zgonów

$$W_{zg,x}(t) = \frac{Z_x(t)}{\bar{L}_x(t)} \cdot C, \quad x = 1, 2, \dots$$

gdzie:

$Z_x(t)$ – ogólna liczba zgonów w x -tej podpopulacji w roku t ,

$\bar{L}_x(t)$ – średnia liczebność x -tej podpopulacji w roku t ,

C – stała (1000 lub 100 000).

Uwaga: x może reprezentować podpopulację osób wyodrębnionych ze względu np. na płeć, wykształcenie, wiek itp.

W przypadku, gdy x oznacza roczną grupę wieku, wówczas współczynnik $W_{zg,x}(t)$ interpretujemy jako natężenie zgonów w grupie osób w wieku x ukończonych lat (dla $x=1, 2, \dots, 110$).

Zgony – mierniki

W odmienny sposób obliczany jest współczynnik zgonów niemowląt (tj. w grupie wieku $x=0$ ukończonych lat)

$$W_{zg,0}(t) = \frac{Z_0(t)}{U_0(t)} \cdot C$$

gdzie:

$Z_0(t)$ – liczba zgonów niemowląt w roku t ,

$U_0(t)$ – liczba urodzeń żywych w roku t ,

C – stała.

Zgony – przyczyny

- **(Wyjściowa) przyczyna zgonów** – stan lub proces chorobowy, nieprawidłowość rozwojowa, uraz albo zatrucie prowadzące bezpośrednio lub pośrednio do śmierci.
- Największe natężenie zgonów istnieje na skutek: **chorób układu krążenia, nowotworów, wypadków, zatruc i urazów.**
 - W Polsce prawie 80% zgonów spowodowanych jest chorobami określanymi mianem cywilizacyjnych (choroby układu krążenia, nowotwory złośliwe oraz wypadki, urazy i zatrucia).
 - W 2003 r. choroby układu krążenia stanowiły ponad 47% zgonów, a na początku lat 90-tych były przyczyną ponad 52% ogółu zgonów.
 - W Polsce intensywność zgonów z powodu chorób układu krążenia jest szczególnie wysoka wśród mężczyzn po 45 roku życia.

Zgony – rys historyczny i obecny

- Studia z zakresu demografii historycznej dowodzą, że do XIX wieku stopa zgonów wahała się w przedziale 33 – 37‰ (tj. 33 – 37 zgonów na 1000 ludności) w latach normalnych, czyli w latach, w których nie było kataklizmów (wojen, epidemii, głodu itp.). W okresach kataklizmów współczynnik ten osiągał wartość 50 – 80‰.
- Na początku XX wieku stopa zgonów w krajach europejskich kształtowała się w granicach 15 – 30‰.
- Począwszy od 1990 r. w Polsce stopa zgonów zawiera się w przedziale 9,6–10‰ (10,5 – 11,3‰ dla mężczyzn, 8,7 – 9,2‰ dla kobiet).
- W przypadku niemowląt pod koniec XIX w. współczynnik zgonów wynosił w Polsce ok. 210 ‰, w latach 30-tych ok. 140‰, obecnie kształtuje się na poziomie ok. 6‰ (6,6‰ – chłopcy, 5,4‰ – dziewczynki) .
- Najniższy w świecie współczynnik zgonów niemowląt występuje obecnie w Japonii (ok. 2 ‰), a najwyższy w krajach afrykańskich (140 – 180‰).

Zgony – umieralność niemowląt

- Współczynnik zgonów niemowląt jest często używany jako miernik sytuacji społeczno-ekonomicznej danego obszaru.
- Obserwujemy systematycznie zmniejszającą się liczbę zgonów niemowląt. Według szacunków, w 2004 r. zmarło w Polsce ok. 2,4 tys. dzieci w wieku poniżej 1 roku, czyli o około 0,1 tys. mniej niż w 2003 r. i ponad 4-krotnie mniej niż w 1990 r.
- Z ogólnej liczby zmarłych niemowląt ponad połowa dzieci (51%) umiera w okresie pierwszego tygodnia, a kolejne 20% – przed ukończeniem pierwszego miesiąca życia.
- W dalszym ciągu najczęstszą przyczyną zgonów niemowląt są stany chorobowe powstające w okresie okołoporodowym, czyli w trakcie trwania ciąży matki i w okresie pierwszych 6 dni życia noworodka.
- Do najważniejszych przyczyn zgonów niemowląt należą: **stany chorobowe płodów i noworodków w okresie okołoporodowym, wrodzone wady rozwojowe oraz stany z całkowitym lub częściowym niedotlenieniem.**

Zgony – umieralność niemowląt

- **Klasyfikacja umieralności niemowląt:**
 - umieralność **okołoporodowa** (zgony w pierwszym tygodniu życia),
 - umieralność **neonatalna** (zgony w wieku do 28 dni),
 - umieralność **postnatalna** (zgony w wieku powyżej 28 dni do 1 roku).
- ✓ umieralność **endogeniczna** (związana z wewnętrzną kondycją dziecka i okolicznościami porodu, np. z powodu wad wrodzonych, wcześniactwa, uszkodzenia przy porodzie),
- ✓ umieralność **egzogeniczna** (wynikająca ze styczności niemowląt z warunkami zewnętrznymi, np. choroby zakaźne, brak higieny, złe odżywianie itp.)

Tablice trwanie życia TTŻ

- Prawidłowości i tendencje zmian zaobserwowane w natężeniu zgonów oraz masowy charakter procesu wymierania ludności w dużych zbiorowościach pozwoliły na zastosowanie elementów teorii prawdopodobieństwa do budowy tzw. tablic trwania życia (tablic wymieralności).
- Do budowy TTŻ konieczne są informacje o strukturze ludności według płci i roczników urodzenia oraz o zgonach według tych cech. Informacje te służą do obliczania prawdopodobieństw zgonów, oznaczanych zwykle symbolem q_x ($x=0,1,2,\dots, \omega$, gdzie ω oznacza przyjętą, górną granicę trwania życia, np. 110 lat).
- Pozostałe parametry TTŻ wyznaczone są na podstawie prawdopodobieństw q_x , jako wyniki formalnych, algebraicznych zależności.

Tablice trwanie życia TTŻ

- Do podstawowych parametrów TTŻ należą (obok prawdopodobieństw q_x , dla $x=0,1,2,\dots,\omega$) m.in.:
 - p_x – prawdopodobieństwo przeżycia roku przez osobę w wieku x ukończonych lat,
 - l_x – liczba osób dożywających wieku x ukończonych lat,
 - d_x – liczba osób zmarłych w ciągu roku w wieku x ukończonych lat,
 - \bar{L}_x – średnia liczba osób dożywających wieku x ukończonych lat,
 - T_x – łączna liczba lat, jaka mają do przeżycia (do końca trwania tej generacji) osoby w wieku x ukończonych lat,
 - e_x – średnie dalsze trwanie życia osoby w wieku x ukończonych lat.
- Obserwowana w latach 90-tych stała poprawa sytuacji w zakresie umieralności w pozytywny sposób wpływa na długość trwania życia Polaków.
- Przewiduje się, że przy niezmiennych warunkach wymierania populacji – zgodnych z obserwowanymi w 2007 r. – chłopcy urodzeni w 2007 r. osiągną średnio wiek **70,96** lat, a dziewczynki **79,74** lat.

Czynniki kształtujące umieralność

- **Czynniki demograficzne** – płeć, wiek, stan cywilny.
- **Czynniki pozademograficzne (tzw. pole zdrowia)**
 - 1). uwarunkowania genetyczne,
 - 2). warunki życia (sytuacja ekonomiczna w skali mikro i makro),
 - 3). sytuacja środowiskowa,
 - 4). dostępność i jakość opieki zdrowotnej,
 - 5). czynnik behawioralny (styl życia).

Zmienności w czasie natężenia zgonów

Przyczyny powodujące zmiany w natężeniu zgonów można podzielić na dwie grupy:

- Przyczyny główne (rozwój cywilizacyjny, gospodarczy, modernizacja społeczeństw, przejawiające się m.in. w postępie medycyny, poprawie warunków bytu, zmianie stylu życia, zwiększeniu zakresu profilaktyki zdrowotnej).
- Przyczyny powodujące wahania sezonowe (zmiany pogodowe występujące corocznie w określonych miesiącach, powodujące cykliczny wzrost natężenia zgonów).

Zmienności w czasie natężenia zgonów a fazy rozwoju demograficznego

Fazy rozwoju demograficznego – proces zmian ludnościowych (urodzeń i zgonów), dokonujący się pod wpływem rozwoju cywilizacyjnego i gospodarczego. Specyfiką tych przemian jest spadek umieralności i rozrodczości, który przebiega asynchronicznie. Najpierw obniża się umieralność, a dopiero po jakimś czasie następuje spadek rozrodczości. Pozwala to wyróżnić kilka następujących po sobie kolejno faz rozwoju demograficznego.

Reprodukcja ludności – pojęcia

- Jest to odtwarzanie w czasie liczby i struktury ludności w procesie zastępowania pokoleń (rodziców przez dzieci) pod wpływem przyrostu naturalnego, który stanowi zasadniczą część przyrostu rzeczywistego.

Przyrost naturalny – różnica między liczbą urodzeń a liczbą zgonów w danym roku kalendarzowym, tj.

$$PN(t) = U(t) - Z(t)$$

- Podstawowy wpływ na przebieg procesu reprodukcji ludności mają urodzenia i zgony, a także struktura ludności według wieku.
- Miernikami reprodukcji są **współczynniki reprodukcji proste i agregatowe**.

Reprodukcja ludności – rodzaje

Wyróżniamy trzy typy reprodukcji:

- **prosta** – gdy pokolenie dzieci jest liczebnie równe pokoleniu rodziców,
- **rozszerzona** – gdy liczebność dzieci przekracza liczbę rodziców,
- **zawężona** – gdy liczba dzieci jest mniejsza od liczby rodziców.

Reprodukcja ludności – mierniki

Proste miary reprodukcji

- Współczynnik przyrostu naturalnego

$$W_{pn}(t) = \frac{U(t) - Z(t)}{\bar{L}(t)} \cdot C$$

gdzie:

$U(t)$ – liczba urodzeń w badanym roku t ,

$Z(t)$ – liczba zgonów w roku t ,

$\bar{L}(t)$ – średnia liczba ludności w roku t ,

C – stała (1000).

Reprodukcja ludności – mierniki

- Współczynnik dynamiki demograficznej

$$W_d(t) = \frac{U(t)}{Z(t)} \cdot C$$

gdzie:

$U(t)$ – liczba urodzeń w badanym roku t ,

$Z(t)$ – liczba zgonów w roku t ,

C – stała (1, 100 lub 1000).

Reprodukcja ludności – mierniki

Współczynnik dynamiki demograficznej może przyjmować wartości:

$0 < W_d(t) < 1$ Gdy roczna liczba urodzeń nie równoważy rocznej liczby zgonów (**reprodukcja zawężona**)

$W_d(t) = 1$ Gdy roczna liczba urodzeń równa jest rocznej liczbie zgonów (**reprodukcja prosta**)

$W_d(t) > 1$ Gdy występuje nadwyżka liczby urodzeń nad liczbą zgonów (**reprodukcja rozszerzona**)

Reprodukcja ludności – mierniki

Agregatowe miary reprodukcji

- **Współczynnik reprodukcji brutto** – określa, ile w ciągu całego okresu rozrodczego typowa kobieta urodzi córek, przy analogicznych założeniach, jak w przypadku współczynnika dzietności.

$$W_{rb}(t) = \frac{U_{\dot{z}}(t)}{U_{og}(t)} \cdot W_{dz}(t)$$

gdzie $U_{\dot{z}}(t)$ – urodzenia żeńskie, $U_{og}(t)$ – urodzenia ogółem.

Za iloraz $\frac{U_{\dot{z}}(t)}{U_{og}(t)}$ przyjmuje się z reguły liczbę $\frac{100}{100+105} = 0,483$, ponieważ na 100 urodzonych dziewczynek przypada przeciętnie 105 chłopców.

Reprodukcja ludności – mierniki

- **Współczynnik reprodukcji netto** – wyraża średnią liczbę żywo urodzonych dziewczynek, które dożyją wieku swych matek, przy założeniu niezmiennego aktualnego poziomu płodności i umieralności, zgodnego z tablicami płodności i umieralności.
- Współczynnik reprodukcji netto informuje zatem, w jakim stopniu obecna generacja matek zostanie w przyszłości zastąpiona przez nową generację matek, w warunkach niezmiennej płodności i umieralności.

$$W_{rn} = \frac{U_{\dot{z}}(t)}{U_{og}(t)} \cdot \sum_{x=15}^{49} W_{pl,x}(t) \cdot \frac{l_x}{l_0}$$

gdzie:

l_x – liczba kobiet dożywająca wieku x lat (z TTŻ),

l_0 – liczba kobiet w wieku 0 lat (z TTŻ),

$\frac{l_x}{l_0}$ – prawdopodobieństwo dożycia przez nowo narodzoną dziewczynkę do wieku x , jaki miała matka w chwili jej urodzenia.

Reprodukcja ludności – mierniki

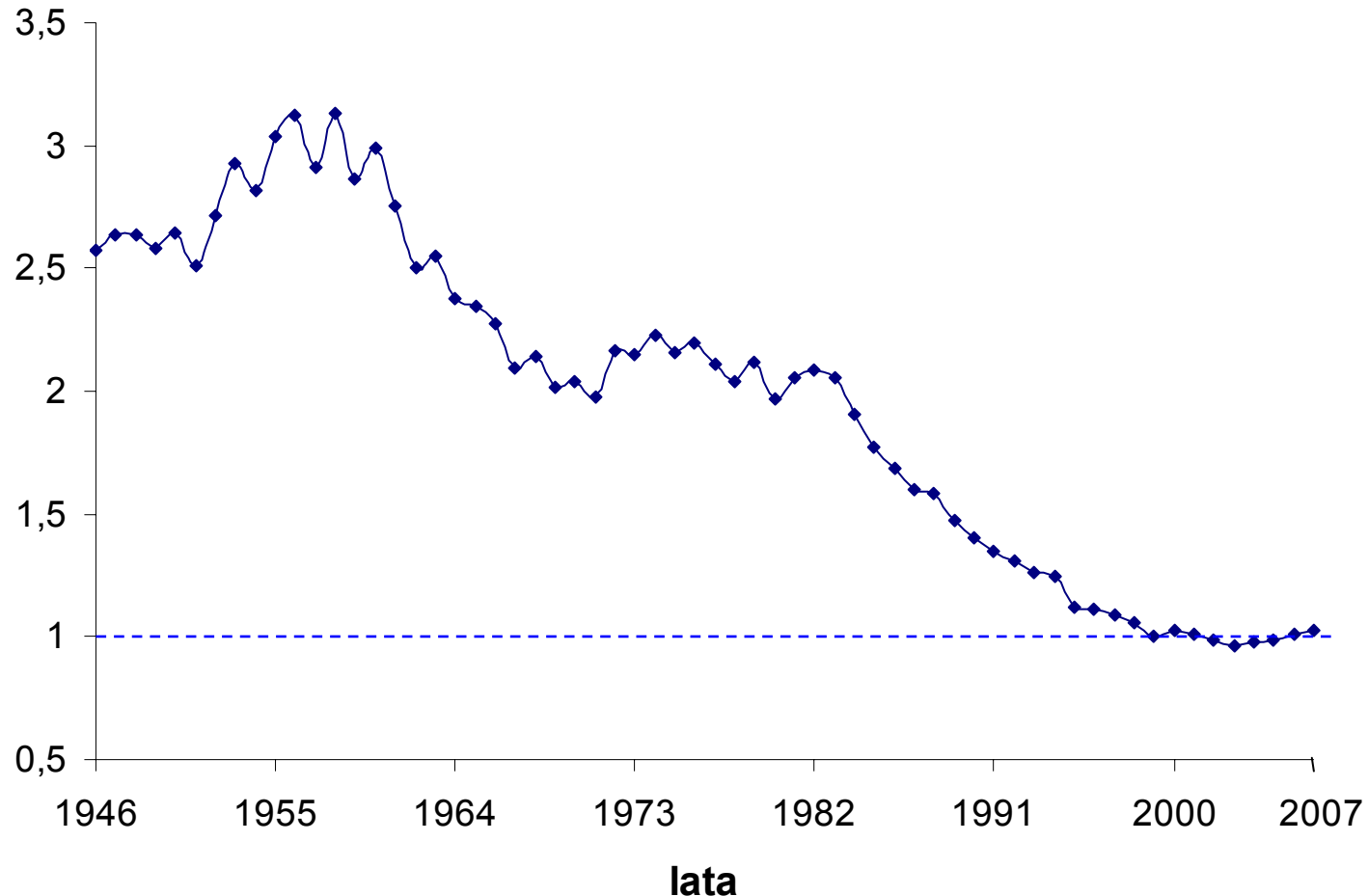
- Jeżeli współczynnik reprodukcji netto jest większy od 1, oznacza to, że przy wzorcach umieralności i płodności utrzymujących się w przyszłości na poziomie wyjściowym, liczba ludności będzie wzrastała.
- Jeżeli współczynnik reprodukcji netto jest mniejszy od 1 przez dłuższy czas to liczba ludności w przyszłości będzie malała,
- Gdy współczynnik równa się 1, wówczas liczba ludności nie ulegnie zmianie.
- W Polsce współczynnik reprodukcji netto w 1990 r. kształtował się na poziomie 0,97, a w 2006 r. na poziomie 0,61 (podobnym poziomem współczynników charakteryzują się wszystkie kraje Europy środkowej i wschodniej; najniższą wartość zarejestrowano w Bułgarii, ok. 0,34).

Reprodukcja – obraz sytuacji w Polsce

- Stan ludności a przyrost naturalny w Polsce:
 - Szacuje się, że w końcu 2007 roku liczba ludności Polski wynosiła 38115,6 tys. osób, podczas gdy w roku 2000 liczbę tę szacuje się na 38254 tys. (spadek o 138,4 tys. w ciągu 7 lat).
 - Bezpośrednią przyczyną zmniejszania się liczby ludności jest **znaczący** spadek liczby urodzeń. Od 1993 r. urodzenia kształtowały się na poziomie poniżej 500 tys., a od 1998 r. – poniżej 400 tys., podczas gdy umieralność nie ulegała tak istotnym zmianom.

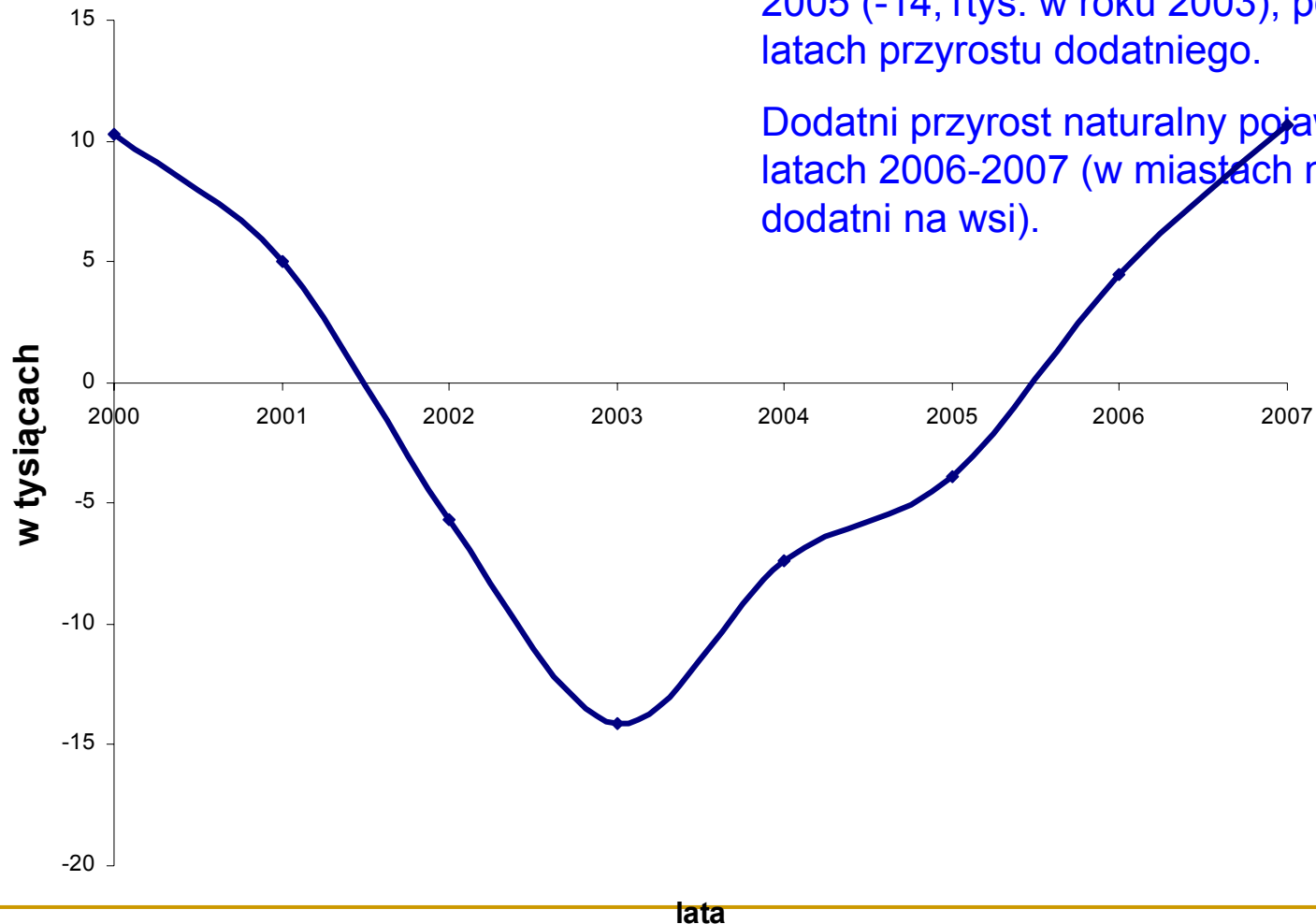
Reprodukcja – obraz sytuacji w Polsce

Współczynniki dynamiki demograficznej w Polsce w latach 1946-2007



Reprodukcja – obraz sytuacji w Polsce

Przyrost naturalny w Polsce w latach 2000-2007

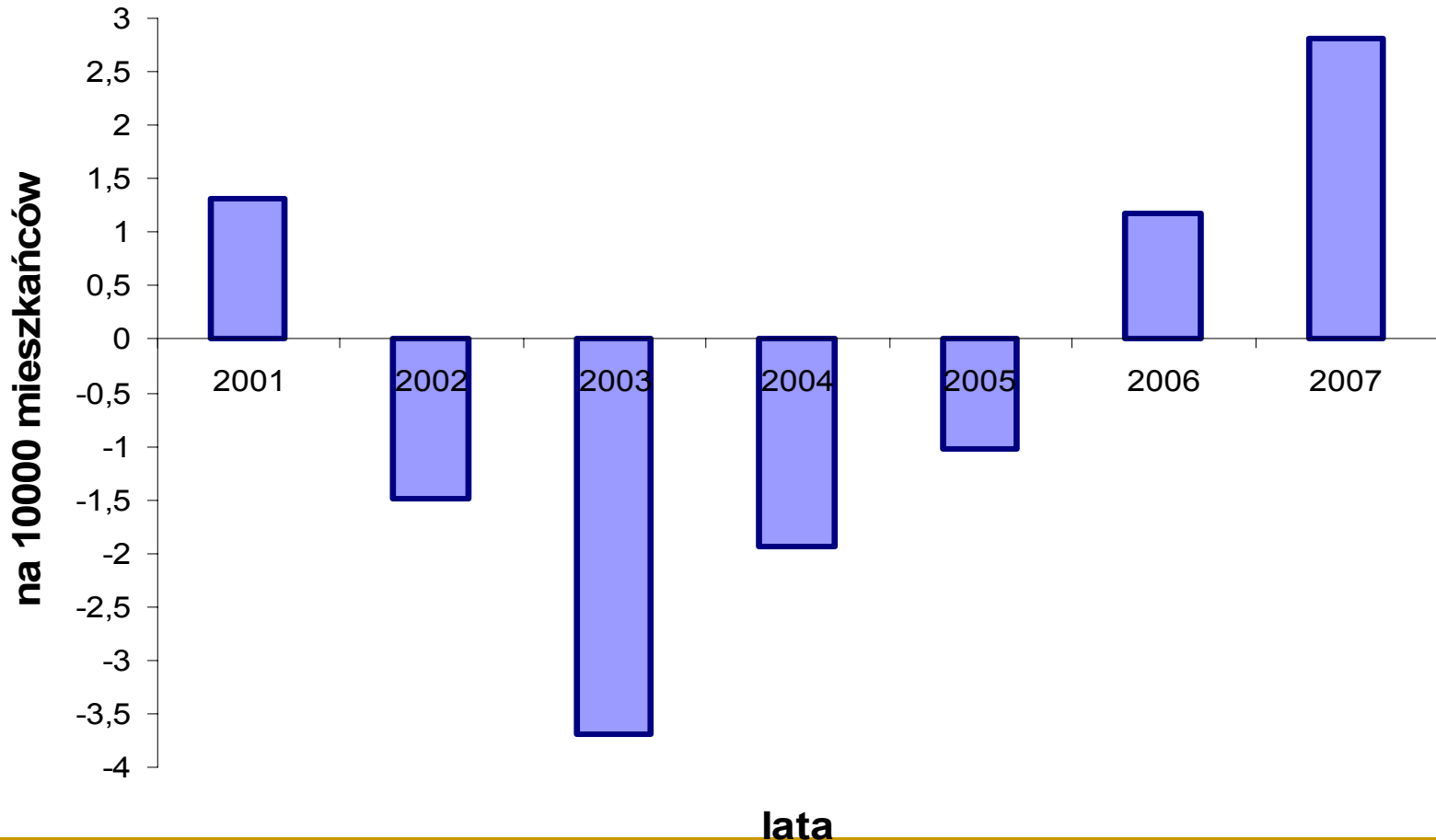


Ujemny przyrost naturalny w latach 2002-2005 (-14,1tys. w roku 2003), po ponad 60 latach przyrostu dodatniego.

Dodatni przyrost naturalny pojawił się w latach 2006-2007 (w miastach nadal ujemny, dodatni na wsi).

Reprodukcja – obraz sytuacji w Polsce

Współczynniki przyrostu naturalnego w Polsce w latach 2001-2007



Reprodukcja – obraz sytuacji w Polsce

Współczynniki dynamiki demograficznej w Polsce w latach 1980-2007

