

## Metody stosowane w demografii

*Współczynniki demograficzne*: podstawowym celem wszystkich badań i analiz demograficznych jest wykrycie lub potwierdzenie prawidłowości zjawisk ludnościowych, w analizie tej posługujemy się liczbami absolutnymi i względnymi.

*Wielkości absolutne* powstają w wyniku pomiaru statystycznego interesujących nas zjawisk w określonej zbiorowości w różnych momentach lub okresach. Wielkości, które charakteryzują stan badanych zjawisk w danym momencie noszą nazwę *zasobów*.

Wielkości dla pewnych okresów nazywamy *strumieniami*.

*Liczby względne* są to wzajemne relacje zasobów i strumieni. Możemy wyróżnić relacje:

- *Zasobu do zasobu*, np. współczynnik feminizacji będący stosunkiem liczby kobiet do liczby mężczyzn ( odwrotnie to współczynnik maskulinizacji)
- *Strumienia do strumienia*, np. współczynnik dynamiki demograficznej, czyli iloraz liczby urodzeń do liczby zgonów w tym samym okresie
- *Strumienia do zasobu*, np. współczynnik urodzeń, małżeństw, rozwodów, itp.

Tak otrzymane wielkości noszą nazwę *współczynników demograficznych*. Większość współczynników tworzona jest przez relacje strumienia do zasobów. Są to współczynniki natężenia!

Ogólna postać współczynnika demograficznego:

$$W_t = \frac{F_t}{L_t} C$$

$F_t$  - liczba określonego rodzaju faktów demograficznych w danej zbiorowości w okresie t

C – constans(1,100,1000 lub 10000)

$L_t$  – liczba osób w danej zbiorowości w czasie t

$L_t$  –możemy traktować jako liczbę urodzeń wg stanu na 30 czerwca roku t albo jako średnią liczbę ludności wyznaczaną ze wzoru:

$$L_t = \frac{L_t^1 + L_t^2}{2}$$

gdzie  $L_t^1$  na początku badanego okresu  $L_t^2$  na końcu badanego okresu

Współczynnik cząstkowy:

$$W_t = \frac{f_t}{l_t} C$$

$f_t$  – pojedyncze zdarzenie

$l_t$  – liczebność podzbiorowości badanej liczebności

W analizie demograficznej wyróżniamy 2 kategorie współczynników:

- *Współczynniki 1 kategorii* to stosunek liczby określonych zdarzeń demograficznych do liczby ludności, która wcześniej tego zdarzenia nie doznała, chociaż była narażona na ryzyko (np. współczynnik małżeństwa odnosi się liczbę małżeństw do osób stanu wolnego)
- *Współczynniki 2 kategorii* - w mianowniku ułamka występują zarówno ci, którzy nie doznali danego zdarzenia jak i ci, którzy go doznali (np. współczynnik dzietności to stosunek liczby urodzeń do sumy liczb kobiet, które urodziły i nie urodziły).

Współczynniki demograficzne są najstarszą i najczęściej stosowaną metodą demograficzną.

Ocena poziomu natężenia badanego zjawiska oparta na ogólnych współczynnikach może powodować fałszywe wnioskowanie, albowiem ogólne współczynniki demograficzne są kształtowane bezpośrednio przez dwa czynniki:

- 1) Natężenie badanych procesów w poszczególnych grupach wieku
- 2) Przez strukturę ludności wg wieku w porównywanych okresach czy rejonach.

Możemy uwzględnić 3 przypadki:

- 1) Różnym strukturom ludności wg wieku odpowiadają różne poziomy zjawisk w poszczególnych grupach wiekowych
- 2) Takim samym strukturom ludności wg wieku odpowiadają różne natężenia badanych zjawisk w poszczególnych grupach wieku
- 3) Takie samo natężenie procesów w odpowiednich grupach wieku, ale z różnymi strukturami wieku ludności.

### **Metoda standaryzacji**

Ogólny współczynnik w okresie n:

$$W_n = \frac{F_n}{L_n} = \frac{\sum f_n}{\sum l_n} = \frac{\sum w_n \cdot l_n}{\sum l_n}$$

lub

$$W_n = \sum w_n \cdot \left( \frac{l_n}{\sum l_n} \right)$$

$W_n$  – ogólny współczynnik dla okresu n lub obszaru n

$w_n$  – wartość współczynnika cząstkowego w okresie n

$l_n$  – liczebności podzbiorowości w okresie n

Indeksy podstawowe np. wszechstronny (zmiennego składu) określa dynamikę badanego zjawiska z uwzględnieniem wpływu obu czynników

$$I_w = \frac{W_n}{W_0}$$

$$I_w = \frac{\sum w_n \cdot l_n}{\sum l_n} \cdot \frac{\sum w_0 \cdot l_0}{\sum l_0} \quad \text{lub} \quad I_w = \frac{\sum w_n \cdot \left( \frac{l_n}{\sum l_n} \right)}{\sum w_0 \cdot \left( \frac{l_0}{\sum l_0} \right)}$$

Gdzie:

$I_w$  - indeks wszechstronny

$W_n$  - ogólny współczynnik demograficzny z okresu(obszaru) n

$W_0$  - ogólny współczynnik demograficzny z okresu(obszaru) 0 (podstawowego)

$w_n$  - cząstkowy współczynnik demograficzny z okresu(obszaru) n

$w_0$  - cząstkowy współczynnik demograficzny z okresu(obszaru) 0 (podstawowego)

$l_n$  -liczebność cząstkowa badanej zbiorowości z okresu(obszaru)n

$l_0$  -liczebność cząstkowa badanej zbiorowości z okresu(obszaru)0 podstawowego

$\sum l_n$  -liczebność całej zbiorowości z okresu(obszaru) n

$\sum l_0$  -liczebność całej zbiorowości z okresu(obszaru) 0 podstawowego

### Analiza wzdłużna i poprzeczna

*Kohorta* to podzbiorowość ludzka wyodrębniona ze zbiorowości na podstawie zdarzenia demograficznego lub społecznego, wspólnego wszystkim członkom podzbiorowości w ściśle określonym miejscu i czasie. Wyodrębnienia dokonuje się celem obserwacji i analizy wyróżnionych podzbiorowości, poczynając od wspólnego im zdarzenia.

*Generacją* natomiast nazywamy kohortę, której wspólnym zdarzeniem (dla badanej zbiorowości) jest ich urodzenie.

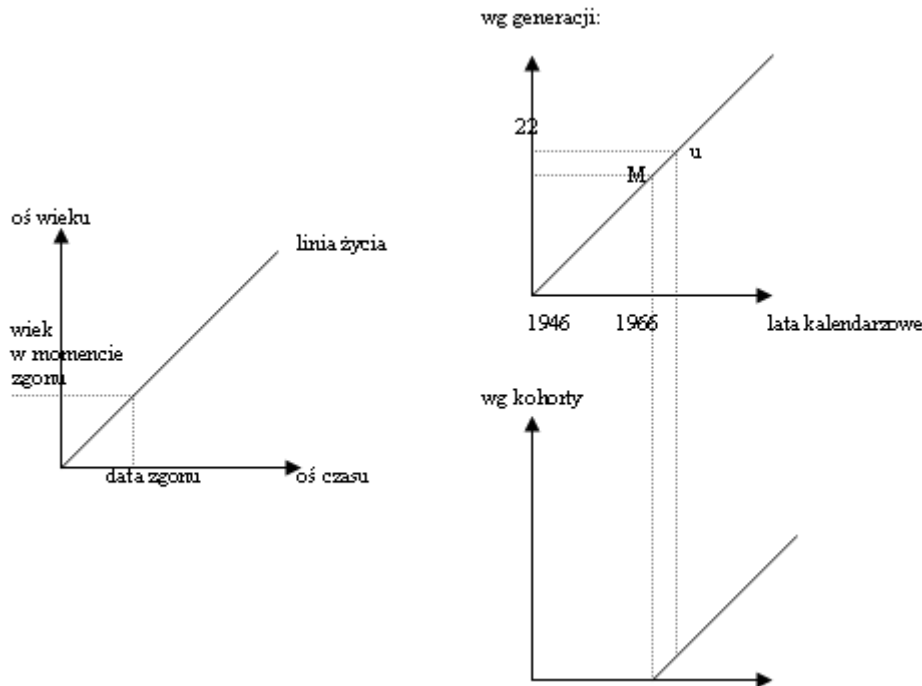
Natężenie wyraża ogólny poziom zjawiska. Kalendarz to rozkład tego zjawiska w czasie. Z obserwacją kohort wiąże się możliwość charakterystyki niektórych zjawisk natężeniem i kalendarzem.

Analiza:

- 1) *Poprzeczna* wg generacji - polega na obserwowaniu zdarzeń, które nastąpiły w danej populacji w określonym momencie lub przedziale czasu
- 2) *Wzdłużna* inaczej *kohortowa* polega na obserwowaniu zdarzeń, które zachodzą w jednej generacji, tj. w zbiorowości osób urodzonych w tym samym roku w ciągu całego okresu istnienia tej generacji.

*Siatka demograficzna Lexisa*: W demografii podstawowe znaczenie mają dwie skale: czasu i wieku. *Na skali czasu* poszczególnym momentom przyporządkuje się najczęściej daty kalendarzowe. *Skala wieku* ma różny stopień szczegółowości. Wiek w dniach, miesiącach, ukończonych latach. Umieszczenie tych dwóch skal w prostokątnym układzie współrzędnych prowadzi do otrzymania siatki demograficznej. Linia życia (45 stopni od początku wykresu)

pokazuje długość życia badanej zbiorowości od momentu urodzenia do momentu zgonu. Linie poziome to linie wieku; Linie pionowe to linie obserwacji do osi czasu.



## Struktura ludności

Struktura ludności wg cech demograficznych (wiek; płeć; stan cywilny;):

Struktura ludności wg cech demograficznych daje podstawę do określenia wielu społeczno-ekonomicznych konsekwencji na dziś i na przyszłość (np. zapotrzebowania na miejsca w szkołach, miejsca pracy, liczba małżeństw - mieszkania). Struktura ludności wg płci ma bezpośredni wpływ na reprodukcję ludności przez odpowiednie kształtowanie się procesu zawierania małżeństw, urodzeń i zgonów.

Stosowanymi miernikami pozwalającymi badać strukturę ludności wg płci są:

- Udział mężczyzn i kobiet w ogólnej liczbie ludności
- Współczynnik feminizacji wyrażający stosunek liczby kobiet do mężczyzn

$$W_f = \frac{K}{M} * C$$

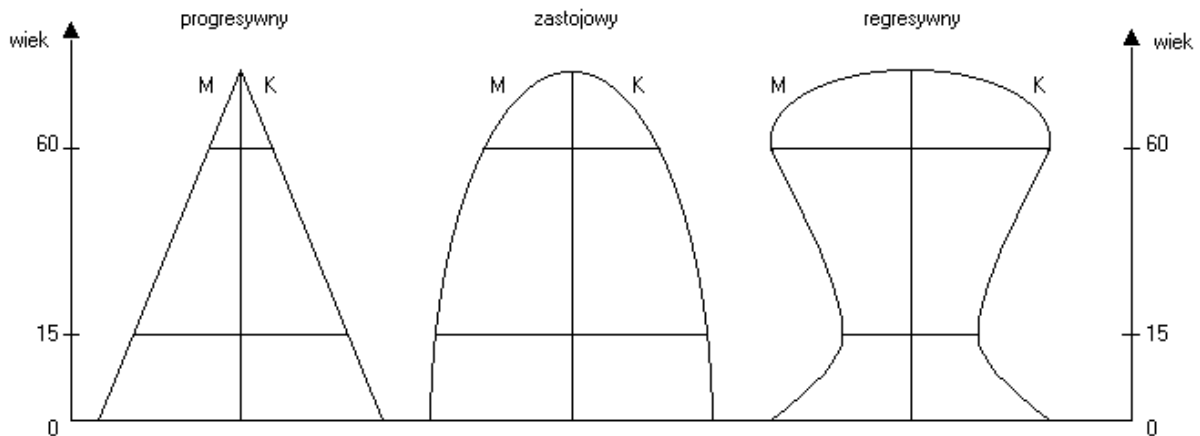
- Współczynnik maskulinizacji wyrażający stosunek liczby mężczyzn do kobiet wyrażający stosunek liczby mężczyzn do liczby kobiet.

$$W_m = \frac{M}{K} * C$$

Gdzie C=1;100;1000;

## Struktura ludności wg płci i wieku

Wyróżniamy trzy zasadnicze typy struktury ludności wg płci i wieku



- 1) Społeczeństwo młode o stosunkowo dużej rosnącej z roku na rok liczbie urodzeń. Cechą charakterystyczną jest stały wzrost liczby ludności. Graficznym obrazem struktury wieku takiej zbiorowości jest piramida w kształcie trójkąta równoramiennego (podstawa to duża liczba urodzeń).
- 2) Mamy do czynienia ze zbiorowością, w której roczna liczba urodzeń równa jest rocznej liczbie zgonów, a każdy następny rocznik urodzeń zbliżony jest do poprzedniego. Graficznym obrazem tej struktury jest piramida w kształcie dzwonu.
- 3) Mamy do czynienia z malejącą z roku na rok liczbą urodzeń, graficznym obrazem takiej struktury jest piramida o wąskiej podstawie przypominająca kształt wrzeciona.

Piramida wieku jest to wykres sporządzony na osi współrzędnych prostokątnych. Umiejętność właściwego odczytywania piramidy wieku polega na:

- Ocenie proporcji między liczbami ludności określonych grup wieku a płci oraz na uzasadnieniu określonej nieregularności wykresu;
- Ocenie zmian dynamicznych polegających na przesuwaniu się ku górze kolejnych wszystkich prostokątów piramidy w miarę upływu czasu.

Mediana wieku to jeden z najważniejszych parametrów – dzieli na połowę wartości szeregu. Mediana występuje w szeregach otwartych o nierównych przedziałach klasowych, dlatego nie liczymy średniej arytmetycznej. Mediana wieku systematycznie wzrasta:

25 lat w roku 1950

32 lata w roku 1992 To powoduje, że jesteśmy społeczeństwem starzejącym

34 lat w roku 2000

W analizie zmian struktury wieku ludności wyróżnić możemy trzy etapy:

- 1) Obejmują analizę zmian struktury wieku dziecięcego;
- 2) Obejmują analizę zmian struktury wieku produkcyjnego;
- 3) Obejmują analizę zmian struktury wieku poprodukcyjnego;

W celu wskazania proporcji wyznaczamy współczynnik obciążeń demograficznych: (stosunek ludności przed- i po- produkcyjnej do produkcyjnej)

$$\frac{L_{0-14} + L_{60+}}{L_{15-59}} * 100 = \frac{L_{0-14}}{L_{15-59}} * 100 + \frac{L_{60+}}{L_{15-59}} * 100$$

$L_{0-14}$  -dzieci w wieku 0-14 lat

$L_{15-59}$  -osoby między 15 a 59 rokiem życia

$L_{60+}$  -osoby 60 i więcej

## Współczynnik małżeństw i rozwodów

### **Małżeństwa**

Zawarcie *małżeństwa* oznacza zawarcie związku między 2 osobami płci odmiennej pociągającego za sobą pewne wzajemne prawa i obowiązki. W praktyce życia codziennego powstają związki noszące znamiona małżeństwa nierejestrowane w urzędach stanu cywilnego. Takie związki noszą nazwę *związków konkubinackich* i nie są objęte sprawozdawczością bieżącą. Sprawozdawczość statystyczna obejmuje wyłącznie związki zawarte formalnie, natomiast stan faktyczny a nie formalno-prawny rejestruje powszechny spis ludności. Związek formalnie powinien być zarejestrowany w ciągu 5 dni od zawarcia związku wyznaniowego.

### **Ogólny współczynnik zawierania małżeństw**

$$W_m = \frac{M_t}{L} \cdot C$$

$M_t$  – ogólna liczba małżeństw zawartych w okresie t,

$L$  – liczba ludności w połowie badanego okresu lub średnia liczba ludności w badanym okresie,

$C$  – constans (100 lub 1000)

Wartość poznawcza tego współczynnika jest jednak ograniczona, ponieważ istotny wpływ na jego poziom mają zmiany w strukturze ludności wg wieku. Oblicza się *współczynniki zawierania małżeństw w stosunku do liczby ludności uprawnionej do zawierania związków małżeńskich*

$$W_m = \frac{M_t}{L_{20+}} \cdot C$$

$M_t$  – ogólna liczba małżeństw zawartych w okresie t,

$L_{20+}$  – liczba ludności w wieku 20 lat i więcej w połowie badanego okresu lub średnia liczba osób w wieku 20 i więcej lat w badanym okresie,

$C$  – constans (100 lub 1000)

W Polsce większość mężczyzn zawierających związek małżeński należy do grupy wiekowej 20-24 oraz 25-29, z kolei najwięcej kobiet wchodzi w związek małżeński w wieku 20-24 lat. W latach 90-tych obniżył się odsetek zawieranych związków małżeńskich poniżej 24 roku życia. Jest to objaw 2 przejścia demograficznego.

### **Rozwody**

*Rozwód* oznacza rozwiązanie związku małżeńskiego przed odpowiednie sądy w formie

przypisanej prawem. Rzeczywisty rozkład pożycia małżeńskiego może nastąpić znacznie wcześniej i dlatego w polskiej praktyce statystycznej informacje o rozwodach rozpatrywane są w 3 ujęciach:

- Rozwody wg wieku małżonków w momencie zawarcia związku małżeńskiego
- Rozwody wg wieku małżonków w momencie rozpoczęcia oddzielnego zamieszkania
- Rozwiedzeni wg okresu wspólnego zamieszkania oraz wieku w momencie rozpoczęcia wspólnego zamieszkania

Konkordat zawarty przez Polskę z Watykanem wprowadził również pojęcie separacji.

### Współczynnik rozwodów

$$W_r = \frac{R_t}{M_t} \cdot C$$

$R_t$  – liczba udzielonych rozwodów w okresie t,

$M_t$  – liczba zawartych małżeństw w okresie t

$C$  – constans (100 lub 1000)

### Rodność

*Urodzenia żywe* to całkowite wydobywanie z ustroju matki noworodka od czasu trwania ciąży, które oddycha lub wykazuje jakiegokolwiek oznaki życia. Każdy taki noworodek uznawany jest za nowo urodzonego.

*Urodzenie martwe* jest to zgon następujący przed całkowitym wydobywaniem dziecka z ustroju matki niezależnie od czasu trwania ciąży. Obecnie urodzenia martwe stanowią 0,7% wszystkich urodzeń.

*Rodność* to natężenie urodzeń w badanej zbiorowości w określonym czasie. Współczynnik rodności wyraża stosunek liczby urodzeń żywych z badanej zbiorowości w badanym okresie do liczby ludności do niej zaliczanej w połowie okresu lub do średniej liczby ludności.

### Współczynnik urodzeń

$$W_u = \frac{U_t}{L_t} \cdot C$$

$U_t$  – liczba urodzeń w okresie t,

$L_t$  – liczba ludności wg stanu w połowie badanego okresu t lub średnia liczba ludności w okresie t

$C$  – constans (100 lub 1000)

W tym współczynniku liczba urodzeń jest odnoszona do liczby całej ludności bez względu na jej wiek, płeć i stan cywilny. Ze względu na to, że decydujący wpływ na wielkość liczby urodzeń ma liczba kobiet, i to kobiet w wieku rozrodczym, przy ocenie natężenia urodzeń należy posługiwać się współczynnikiem płodności.

### Płodność

*Płodność* to natężenie urodzeń w badanej populacji kobiet będących w wieku rozrodczym.

Miernikiem Płodności jest współczynnik płodności wyrażający stosunek liczby urodzeń żywych w danym okresie do liczby kobiet w badanej zbiorowości będących w wieku

rozrodczym. W praktyce statystycznej przyjmuje się, że kobiety wchodzą w wiek rozrodczy po ukończeniu 15 lat i trwa on do ukończenia 49 lat.

### Ogólny współczynnik płodności

$$W_p = \frac{U_t}{K_{15-49}} \cdot C$$

$U_t$  – liczba urodzeń w okresie t,

$K_{15-49}$  – stan liczebny kobiet w wieku 15-49 w połowie badanego okresu lub średnia liczba kobiet w wieku 15-49 w okresie t

$C$  – constans (100 lub 1000)

*Numer kolejny urodzenia* oznacza, którym z kolei dzieckiem urodzonym przez matkę jest dany noworodek. Bierze się pod uwagę wszystkie żywo urodzone dzieci przez matkę.

W Polsce systematycznie rośnie liczba pierwszych i drugich urodzeń. W 1996 roku pierwsze i drugie urodzenia stanowiły 73% wszystkich urodzeń dzieci.

Odstęp między zawarciem związku małżeńskiego a urodzeniem pierwszego dziecka nosi nazwę *odstępu protogenetycznego* lub *pierwszego odstępu urodzeniowego*, natomiast odstęp czasu między kolejnymi urodzeniami nosi nazwę *okresu intergenetycznego*. Istnieje tendencja do skracania tych odstępów, co powoduje, że ostatnie dziecko przychodzi na świat jeszcze przed ukończeniem przez matkę trzydziestego roku życia. Fakt urodzenia musi być zgłoszony w ciągu 14 dni od chwili urodzenia (szpitale same zawiadamiają o tym).

Urodzenia charakteryzują się *sezonowością*; istnieją pewne maksima urodzeń. Dokonano podziału na 5 grup:

Północna Europa	Maksimum żywych urodzeń przypada na <i>kwiecień, maj</i> ,
Zachodnia i środkowa Europa	Maksimum żywych urodzeń przypada na <i>lutą, kwiecień</i> ,
Południowa Europa	Maksimum żywych urodzeń przypada na <i>styczeń, luty</i> ,
Ameryka Łacińska	Maksimum żywych urodzeń przypada na <i>grudzień, styczeń</i> ,
Bliski i Daleki Wschód, Azja	Maksimum żywych urodzeń przypada na <i>październik, listopad</i>

W Polsce maksimum przypada na *lipiec*.

### Zgony

*Zgonem* jest trwałe, czyli nieodwracalne ustanie czynności narządów niezbędnych do życia, konsekwencją czego jest ustanie całego ustroju.

Stosowany w statystyce termin *umieralność* jest równoznaczny z pojęciem natężenia zgonów wyrażający stosunek liczby zgonów ogółem do liczby ludności, a termin *śmiertelność* oznacza natężenie zgonów z powodu określonej choroby, czyli jest to stosunek liczby osób zmarłych do liczby osób, które zachorowały na tę chorobę.

### Roczny współczynnik zgonów

$$W_z^{ogr} = \frac{\sum z_t}{L_t} \cdot C$$

$z_t$  – ogólna liczba zgonów w okresie sprawozdawczym

$L_t$  – liczba ludności w połowie badanego okresu  $t$  lub średnia liczba ludności w okresie  $t$   
 $C$  – constans (1000, 10000 lub 100000)

#### Współczynnik zgonów dla okresu półrocznego

$$W_z^P = \frac{2 \sum_{m=x}^{x+5} z_m}{L_{x,x+5}} \cdot C$$

$z_m$  – liczba zgonów w okresie sprawozdawczym, w praktyce miesięcznym,  
 $x$  – numer kolejnego miesiąca,

$L_t$  – liczba ludności w połowie badanego okresu  $t$  lub średnia liczba ludności w okresie  $t$   
 $C$  – constans (1000, 10000 lub 100000)

#### Syntetyczne miary reprodukcji ludności

*Syntetyczne miary reprodukcji* ludności pozwalają ocenić tempo wzrostu ludności ogółem, liczby ludności określonych grup oraz wielkość potencjału demograficznego.

#### Współczynnik przyrostu naturalnego

$$W_{p.n.} = \frac{U_t - Z_t}{L} \cdot C$$

$U_t$  – liczba urodzeń w badanym okresie  $t$ ,

$Z_t$  – liczba zgonów w badanym okresie  $t$ ,

$L$  – liczba ludności w połowie badanego okresu  $t$  lub średnia liczba ludności w tym okresie,  
 $C$  – constans (1000, 10000 lub 100000)

$$W_{p.n.} = \frac{U_t - Z_t}{L} \cdot C = \frac{U_t}{L} \cdot C - \frac{Z_t}{L} \cdot C$$

*Przyrost naturalny* to różnica między liczbą urodzeń a liczbą zgonów w badanym okresie na określonym terytorium. Względną miarą przyrostu naturalnego jest różnica między liczbą urodzeń i zgonów obliczana na 1000, 10000 lub 100000 ludności.

Współczynnik przyrostu naturalnego daje obraz tempa wzrostu ludności badanej populacji. Jest to miara syntetyczna zacierająca istotne merytoryczne zróżnicowanie wewnętrznej struktury przyrostu. W większości krajów gospodarczo rozwiniętych wartość współczynnika przyrostu naturalnego waha się od 0-5‰, a w krajach rozwiniętych słabo od 15-30‰.

#### Współczynnik dynamiki demograficznej

$$W_d = \frac{U_t}{Z_t} \cdot C$$

- $U_t$  – liczba urodzeń w badanym okresie  $t$ ,  
 $Z_t$  – liczba zgonów w badanym okresie  $t$ ,  
 $L$  – liczba ludności w połowie badanego okresu  $t$  lub średnia liczba ludności w tym okresie,  
 $C$  – constans (1, 100 lub 1000)

Współczynnik dynamiki demograficznej może przyjmować wartości:

- $0 < W_d < 1$  Roczna liczba urodzeń nie kompensuje rocznej liczby zgonów (liczba ludności badanej populacji maleje)  
 $W_d = 1$  Gdy roczna liczba urodzeń = roczna liczba zgonów (liczba ludności badanej populacji nie ulega zmianie)  
 $W_d > 1$  Gdy urodzenia nie tylko kompensują roczną liczbę zgonów, lecz także dają określoną nadwyżkę liczby urodzeń nad liczbą zgonów (mamy do czynienia z zamierzoną reprodukcją ludności)

### Współczynniki dzietności

*Dzietność* – rozumiemy przez nią ogólnie liczbę dzieci w rodzinie. W demografii wyróżnia się 3 kategorie dzietności:

- *Dzietność deklarowaną*
  - *Dzietność idealna-modelowa* – jest to liczba dzieci, którą zdaniem respondentki powinna posiadać przeciętna rodzina
  - *Dzietność planowana* – jest to liczba dzieci określana w okresie wstępowania w związek małżeński, którą kobieta pragnęłaby urodzić
  - *Dzietność pożądana* – jest to liczba dzieci określana w momencie badania, jaką małżeństwo jeszcze pragnie
  - *Dzietność właściwa dla aktualnych warunków życiowych* (w Polsce jest obecnie znacznie niższa od prawdziwej)
- *Dzietność rzeczywista* – liczba dzieci żywo urodzonych, liczba dzieci żyjących i liczba dzieci utrzymywanych (dzietność ekonomiczna)
- *Dzietność rzeczywista-deklaratywna* (służy do prognozowania dzietności w przyszłości)
  - *Dzietność oczekiwana brutto* – liczba dzieci żywo urodzonych powiększona o liczbę dzieci jeszcze poświadczonych
  - *Dzietność oczekiwana netto* – liczba dzieci żyjących powiększona o liczbę dzieci jeszcze poświadczonych

*Współczynnik dzietności ogólnej* stanowi sumę rocznych współczynników płodności dla kolejnych roczników wieku od 15 do 49 ukończonych lat

Współczynnik płodności dla poszczególnych roczników wieku rozrodczego kobiet, w przeliczeniu na jedną kobietę

$$W_{dx} = \sum W_{pl(x)}$$

*Współczynnik dzietności ogólnej* wyraża średnią liczbę dzieci, jaką urodziłaby kobieta w ciągu okresu rozrodczego przy stałym wzorcu z danego roku kalendarzowego

$$W_{dx} = 5 \sum \bar{W}_{pl(x)} - \text{brany jest tylko jeden odcinek np. 5 lat}$$

*Współczynnik płodności całkowitej* - podaje przybliżoną wartość, która gwarantuje prostą zastępowalność pokoleń.

Współczynnik płodności całkowitej przy umieralności kobiet zgodnej z tablicami trwania życia gwarantujący prostą zastępowalność pokoleń wynosi 2,12. Próg ten został osiągnięty w 1988r. Poziom płodności w następnych nie gwarantuje już prostej zastępowalności pokoleń.

$$W_{dz} = \frac{I}{\frac{U_{\dot{z}}}{U_{og}} \cdot \frac{L_{33}}{L_0}}$$

Udział liczby dziewcząt w ogólnej liczbie urodzeń danego roku

Średnia liczba kobiet dożywających wieku 33( $l_{33}$ ) / 0( $L_0$ ) lat

### Współczynniki reprodukcji brutto i netto

*Współczynnik reprodukcji brutto* charakteryzuje aktualną płodność wyrażając średnią liczbę żywo urodzonych dzieci płci żeńskiej przypadających na jedną kobietę będącą aktualnie w wieku rozrodczym. Jest to iloczyn współczynnika dzietności i współczynnika wyrażającego częstość rodzenia dziewcząt

$$W_{rb} = \frac{U_{\dot{z}}}{U_{og}} \cdot W_{dz} = \frac{U_{\dot{z}}}{U_{og}} \cdot \sum W_{pl(x)} \cdot \left( \frac{L_x}{L_0} \right)$$

W Polsce współczynnik urodzeń dziewcząt-0,483

*Współczynnik reprodukcji netto* charakteryzuje aktualną płodność i umieralność. Wyraża on stosunek liczebności dwóch pokoleń przy określonej, nieziennej umieralności i płodności. Jeżeli współczynnik reprodukcji netto jest większy od 1, oznacza to, że w warunkach 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.

$$W_{rn} = \frac{U_{\dot{z}}}{U_{og}} \cdot \sum W_{pl(x)} \cdot \left( \frac{L_x}{L_0} \right)$$

Współczynnik reprodukcji netto informuje, w jakim stopniu obecna generacja matek zostanie w przyszłości zastąpiona przez nową generację matek w warunkach nieziennej płodności i umieralności.

### Metody mierzenia ruchów migracyjnych

W zależności od posiadanych informacji stosuje się bezpośrednie lub pośrednie metody mierzenia ruchów migracyjnych.

*Metody bezpośrednie* – stosowane są wówczas, gdy mamy informacje statystyczne o ruchu migracyjnym poszczególnych osób pochodzących z rejestracji lub spisu.

*Metody pośrednie* – stosowane, gdy mamy informacje o zmianach liczby ludności zamieszkałej na danym obszarze.

### **Metody bezpośrednie**

Rozmiary migracji określa się za pomocą mierników natężenia migracji. Są to:

1. *Migracja brutto* - Suma ludności napływowej i odpływowej na danym terenie w okresie t.
2. *Migracja netto* - To tzw. saldo migracji, to różnica pomiędzy liczbą osób, które przybyły na dany obszar na stałe, a liczbą osób, które wyjechały na stałe.

Te mierniki nie uwzględniają ludności zamieszkałej na danym terenie w badanym okresie.

### Współczynnik napływu wędrownego

Stosunek liczby osób, które przybyły na stałe do średniej liczby ludności lub liczby ludności w połowie badanego okresu

$$W_n = \frac{L_n}{\bar{L}} \cdot C$$

### Współczynnik odpływu wędrownego

Stosunek liczby osób, które wyjechały na stałe do średniej liczby ludności lub liczby ludności w połowie badanego okresu

$$W_0 = \frac{L_0}{\bar{L}} \cdot C$$

$L_n$  - liczba osób, które przybyły na stałe

$L_0$  - liczba osób, które wyjechały na stałe

$\bar{L}$  - średnia liczba ludności lub liczba ludności w połowie badanego okresu

$C$  – constans

Ruchliwość procentowa ludności jest to suma napływu i odpływu  $= W_n + W_0$ . Pokazuje ile osób zmieniło miejsce zamieszkania.

### Przyrost wędrowny

$$W_{pw} = \frac{L_n - L_0}{\bar{L}} = W_n - W_0$$

Jeżeli wielkość odpływu ludności przewyższa wielkość napływu to mamy do czynienia z ujemnym przyrostem wędrownym i mówimy o ubytku wędrownym

### Współczynnik efektywności migracji

Pokazuje ile procent ludności migrującej osiedla się na danym terenie

$$W_{em} = \frac{L_n - L_0}{L_n + L_0} \cdot C$$

Mała wartość tego współczynnika świadczy o tym, że mimo silnego ruchu wędrownego niewielka część migrantów znajduje odpowiadające jej warunki zamieszkania.

Współczynnik selektywności migracji

Stosuje się je w celu zmierzenia migracji ludności wyróżnionej pod względem pewnej cechy (np. stan cywilny, wykształcenie).

Współczynnik odpływu

$$W_{so} = \frac{\frac{L_{oc}}{L_0} - \frac{L_c}{\bar{L}}}{\frac{L_c}{\bar{L}}}$$

Współczynnik napływu

$$W_{sn} = \frac{\frac{L_{nc}}{L_n} - \frac{L_c}{\bar{L}}}{\frac{L_c}{\bar{L}}}$$

$L_{oc}$  – liczba osób posiadających cechę c, które wyjechały na stałe

$L_{nc}$  – liczba osób posiadających cechę c, które przyjechały na stałe

$L_c$  – liczba osób posiadających cechę c

**Metody pośrednie**

Metoda ruchu naturalnego

Jest to porównanie liczby ludności w danym okresie ze zmianą wywołaną ruchem naturalnym

$$L_1 = L_0 + E + M_n$$

$L_1$  – liczba ludności na końcu okresu

$L_0$  – liczba ludności na początku okresu

$E$  – przyrost naturalny w badanym okresie

$M_n$  – wielkość migracji w badanym okresie

Metoda współczynników dożycia

Stosowana wówczas, gdy nie posiadamy wiarygodnych danych o ruchu ludności. Istnieją trzy odmiany:

1. Na podstawie obliczenia perspektywicznego

$$pM_n = L_1 - pL_0$$

$pM_n$  – saldo migracji oparte na obliczeniu perspektywicznym

$P$  – prawdopodobieństwo przeżycia

2. Na podstawie obliczeń retrospektywnych

$$M_n = \frac{L}{p} - L_o$$

3. Na podstawie średniej

$$sM_n = \frac{1+p}{2p} rM_n$$

Ruchliwość ludności obliczamy na podstawie:

Współczynnik zasiedziałości

$$W_z = \frac{L_t - pL_{t+k}}{L_{t+k}} \cdot C$$

Współczynnik ruchliwości

$$W_r = \frac{pL_{t+k}}{L_t} \cdot C$$

Literatura:

J. Z. Holzer, *Demografia*, PWE, Warszawa 2003

M. Cieślak (red), *Demografia. Metody analizy i prognozowania*, PWN, Warszawa 1992

*J. Balicki, E. Frątczak, Ch. B. Nam, Przemiany ludnościowe. Fakty-interpretacje-opinie, IP UKSW, Warszawa 2003, cz. I Mechanizmy przemian ludnościowych (s. 25-324)*

*Literatura uzupełniająca:*

M. Okólski, *Demografia. Podstawowe pojęcia, procesy i teorie w encyklopedycznym zarysie*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2004

M. Okólski, *Demografia zmiany społecznej*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2004

M. Chromińska, A. Szuman (red.) , *Szkice z metodologii badań zjawisk demograficznych i ekonomicznych*, [Poznań : Wydaw. AE, 2002.](#)

A. Szuman, *Motywy pracy zawodowej matek pracujących w fazach cyklu życia rodziny* / Poznań : ["Bonami"](#), 2001. - 126 s. : tab., wyk. (w tym kolor.) ; 24 cm ([Badania nad Rodziną](#) / Akademia Ekonomiczna w Poznaniu. Centrum Badań nad Rodziną ; nr 3)