

## PIRAMIDA IDEALĂ A POPULAȚIEI. CONTRIBUȚIE METODOLOGICĂ LA DIAGNOSTICAREA ÎMBĂTRÎNIRII DEMOGRAFICE

### 1. Principalele metode existente

Metodele deja cunoscute de analiză a îmbătrînirii demografice suferă de o imperfecțiune cronică: ele au o valoare signalitică (pun, adică, în evidență semne ale fenomenului), dar nu dețin forța de a pronunța un diagnostic exact.

Metoda cea mai complexă de analiză a îmbătrînirii demografice este aceea bazată pe modelul matematic elaborat de Alfred J. Lotka și cunoscut sub denumirea de *populație stabilă*<sup>1</sup>. Acest model reprezintă starea limită spre care ar tinde o populație supusă unor legi constante de fertilitate și de mortalitate, adică o populație a cărei natalitate și mortalitate s-ar modifica, fiecare în parte, după indici constanți. Analiza îmbătrînirii demografice prin această metodă constă în construirea și compararea câtorva populații stabile, în care proporțiile dintre cele trei mari grupe de vîrstă variază după anumiți indici de natalitate și mortalitate luați ca premise.

Modelul populației stabile are avantajul de a face posibile tot felul de modelări și proiectări privind efectele pe care diversele schimbări ale regimurilor de natalitate și mortalitate le produc în structura pe vîrste a unei populații date. Într-adevăr, este instructiv și agreabil să te joci cu doi parametri încercînd să-l afli pe al treilea. Dar această metodă e marcată de la început de o vulnerabilitate fatală; este vorba de premisa care afirmă regimul *constant* al natalității și al mortalității. E un viciu ce transpare — mai mult ori mai puțin involuntar — din discursurile mai multor specialiști. Vladimir Trebici, de exemplu, afirmă că „...nici o populație reală nu are caracteristicile unei populații stabile”<sup>2</sup>. Antropologii, care în cercetările lor asupra micilor societăți abordează și ei multe probleme de ordin demografic, consideră la rîndul lor „nerealiste” toate metodele „indirecte”, între care se numără și metoda populației stabile<sup>3</sup>. Cit despre relațiile generale, care includ ecuațiile Lotka drept un caz particular, Guillaume Wunsch le califică astfel: „Chiar dacă relațiile generale

<sup>1</sup> Alfred J. Lotka, *Théorie analytique des associations biologiques*, deuxième partie: *Analyse démographique avec application particulière à l'espèce humaine*, Paris, Hermann & Co, 1939; Vl. Trebici, *Populația stabilă: model matematic și aplicații la populația României*, în „Studii și cercetări de calcul economic și cibernetică economică”, XVIII, 4, 1983, p. 73 — 84.

<sup>2</sup> Vladimir Trebici, *Demografia*, București, Edit. Științifică și Enciclopedică, 1979, p. 320.

<sup>3</sup> Timothy B. Gage, *Demographic estimation from anthropological data. New methods*, în „Current Anthropology”, 26 (1985), p. 644 — 647.

pretind mai puține ipoteze, (...) ele nu reprezintă decît un paliativ nesigur la o fidelă colecție de date demografice”<sup>4</sup>.

O altă metodă de analiză a îmbătrînirii demografice constă în *compararea schimbărilor* intervenite în compoziția pe vîrste a unei populații într-o anumită perioadă de timp. În acest caz, sînt supuse comparației mai cu seamă procentele ce exprimă cota-parte a persoanelor din grupa de vîrstă 60 ani și peste în populația totală. Dacă aceste procente cresc, înseamnă că populația respectivă se află într-un proces de îmbătrînire. Tocmai în acești termeni a definit Vasile Ghețau îmbătrînirea demografică<sup>5</sup>. Metoda comparației în timp s-a bucurat de o atenție deosebită din partea organismelor O.N.U. specializate în studiile demografice<sup>6</sup>. Din păcate, această metodă se oprește într-un punct oarecare, fără a aborda o chestiune esențială. Ca să apelăm la o analogie, apa se încălzește pe măsură ce temperatura crește, dar numai cînd aceasta ajunge la 100°C se poate spune că apa fierbe. Îmbătrînirea demografică este, desigur, un proces. Ca orice proces, ea tinde spre o limită — tocmai această limită o definește și o caracterizează. *Care este, deci, limita ce definește procesul de îmbătrînire demografică? Există un prag separator între starea de non-îmbătrînire și starea de îmbătrînire?* La aceste întrebări vom încerca să răspundem în cele ce urmează.

## 2. Un reper complex : piramida ideală

Vom pleca și noi tot de la un model, dar — spre deosebire de populația stabilă, a cărei valoare este (paradoxal) legată de factori variabili — de data aceasta este vorba de un model pe deplin independent de asemenea factori, servind astfel drept un reper cu adevărat stabil pentru o stare de lucruri reală. Acest nou model este *piramida ideală* a populației.

Prin condiția sa metafizică, piramida ideală evocă nevoia kantiană de a ordona întreaga lume în funcție de un reper central, fix, chiar dacă acel reper nu poate fi decît transcendențial și aprioric.

Piramida ideală reprezintă proiecția geometrică a unei populații în care raporturile cantitative dintre sexe și dintre vîrste ating un maximum de echilibru, altfel zis ating *proporțiile ideale*. În expresia ei grafică, piramida demografică se înfățișează ca un triunghi isoscel. În acest triunghi, cele două sexe sînt deci egal reprezentate. De fapt, există de regulă în populațiile reale o diferență cantitativă între numărul persoanelor masculine și numărul persoanelor feminine. La naștere și în prima parte a vieții proporția între sexe (sau ceea ce în limba engleză se numește *sex ratio*) este favorabilă sexului masculin; ulterior, proporția se deplasează și devine favorabilă sexului feminin. Totuși, atît la scară parțială cît și

<sup>4</sup> Guillaume Wunsch, *Relations générales entre mouvement et structures démographiques. Synthèse des méthodes et des applications récentes*, în „European Journal of Population” 5 (1989) p. 71 — 89 (citatul: p. 88).

<sup>5</sup> Vasile Ghețau, *Procesul de îmbătrînire demografică în țările europene*, în „Viitorul social”, LXXVIII (1985), p. 535 — 544 (definiția: p. 536).

<sup>6</sup> Nations Unies, *Le vieillissement des populations*, Collection „Études démographiques”, 26, New York, 1956 (vezi Tableau 2, p. 12).

la scara globală a unei populații, diferența este destul de mică <sup>7</sup>, iar într-o altă exprimare „această proporție nu cunecaste, în general, o variație importantă” <sup>8</sup>. În conformitate cu rațiunea constituită a comunității științifice a demografilor, proporția masculin/feminin într-o populație normală este 49/51 (%). În consecință, ea poate fi considerată neutră în demersul nostru.

Continuăm firul demonstrației noastre împărțind triunghiul isoscel în grupe de vîrstă cîincinale, cu limita de sus fixată (după o convenție uzuală) la 100 ani. Obținem astfel 20 (douăzeci) de grupe (vezi Fig. 1).

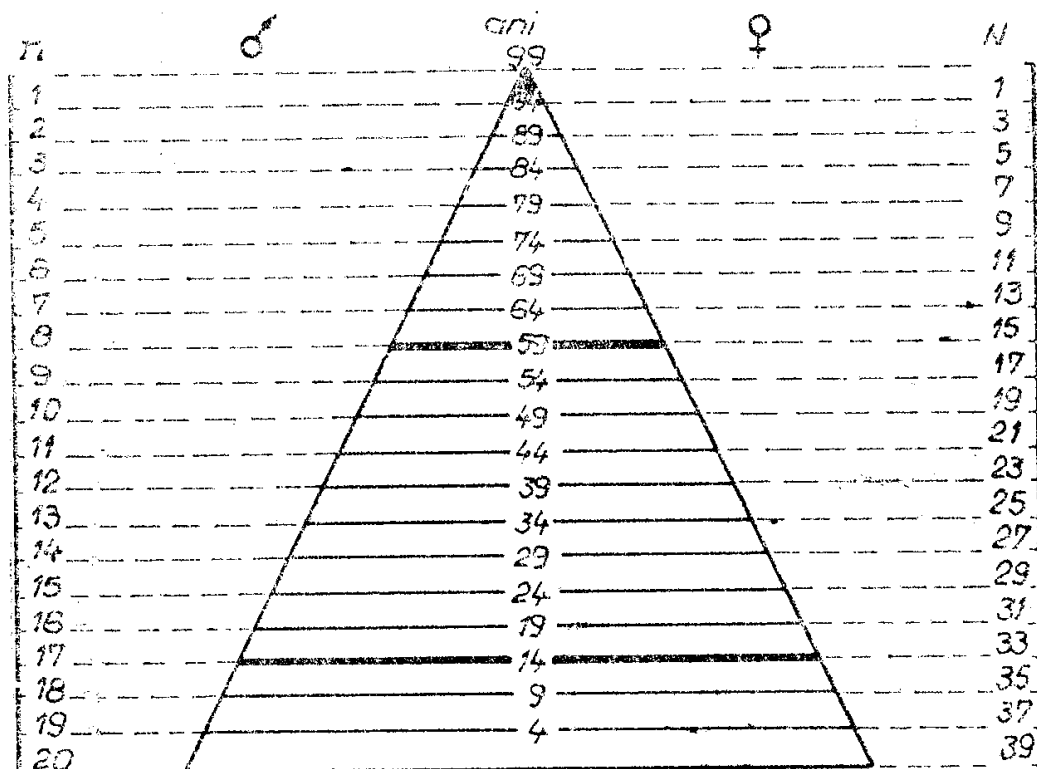


Fig. 1. Proiecția piramidei ideale a populației.  
n : numărul de ordine al grupelor de vîrstă. N : de cite ori  
triunghiul elementar este conținut în proiecția fiecărui  
trapez grupă de vîrstă.

Cea din vîrf, ultima (94 — 99 ani), este un *triunghi elementar*, pe care îl notăm cu **p** (de la „*pyramidion* = vîrf”, în arhitectură); acest triunghi elementar este asemănător (în sens geometric) triunghiului care reprezintă piramida întregă, **P**. Celelalte grupe de vîrstă care intră în arhitectura piramidei se prezintă ca o serie de trapeze isoscele, în care laturile neparalele sînt egale nu numai în cadrul a ceeași figuri dar și de la o figură la alta. Toate trapezele, precum și triunghiul cel mare, sînt entități comensurabile. Triunghiul din vîrf (triunghiul elementar) stă față de ele ca *unitate de măsură* comună (precizăm : atît a trapezelor isoscele, cît și a triunghiului mare). Se poate demonstra (e o simplă problemă de geometrie

<sup>7</sup> Daniela F. Sieff, *Explaining biased sex ratios in human populations. A critique of recent studies* în „*Current Anthropology*”, 31 (1990), p. 25 — 48 (aprecierea : p. 25).

<sup>8</sup> Alfred J. Lotka, *Op. cit.*, p. 89.

— a se vedea Fig. 2) că triunghiul elementar împarte exact aria fiecărui trapez și că rata de creștere ( $r_N$ ) a numărului de triunghiuri de la un trapez la altul, de sus în jos, este 2. Atribuind fiecărei grupe cincinale de sus în jos un număr de ordine ( $n$ ), se poate calcula de câte ori ( $N$ ) se cuprinde triunghiul elementar în proiecția fiecărui trapez. Problema este următoarea : Există două variabile,  $n$  și  $N$ , fiecare evoluind în progresie aritmetică ;  $n$  crește cu rația 1, iar  $N$  crește cu rația 2. Fiind cunoscut  $n$ , cum poate fi aflat  $N$ ? Pentru a răspunde la această întrebare, utilizăm

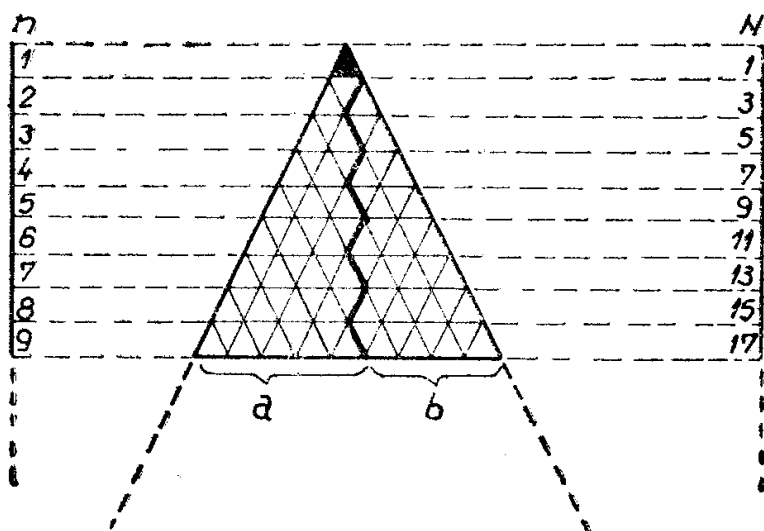


Fig. 2. Ilustrarea modului în care proiecția piramidei ideale este structurată de triunghiul elementar.

Accastă figură ilustrează de asemenea formula (I), astfel :  $a =$  zona lui  $n$  ;  
 $b =$  zona lui  $n - (r_N - r_n)$ .

Linia ziczagată dintre cele două zone nu are nici o legătură cu demarcarea sexelor în interiorul piramidei.

următoarele relații :

$$N = n + [n - (r_N - r_n)], \quad (I)$$

adică :

$$N = n + n - 1, \quad (II)$$

de unde formula cheie :

$$N = 2n - 1. \quad (III)$$

Prin urmare :

$$\sum_{n=1}^{20} N_n = 400, \quad (IV)$$

ceea ce înseamnă că triunghiul elementar este conținut în triunghiul mare de 400 ori, sau că (spre a fixa termenii pe care îi vom folosi în continuare) piramida întregă măsoară 400 pyramidioni ( $P = 400 p$ ). În interpretare demografică, grupa de vîrstă 94 — 99 ani ocupă în piramida ideală a populației un quantum de  $\frac{p}{P} = \frac{1}{400}$ . Raportul dintre  $p$  și  $P$  este o constantă

în sens matematic : o vom desemna drept *constantă G*. Ea are valoarea :

$$G = \frac{p}{P} = \frac{1}{400} = 0,0025, \quad (V)$$

reprezentînd, așadar, *cuantumul grupei cincinale de vîrstă 94 — 99 ani în cadrul unei populații ipotetice perfect omogene, în care atît cele două sexe cît și grupele de vîrstă se caracterizează prin proporții ideale.*

Condiția ca populația ipotetică să fie perfect omogenă privește doar *raportul* dintre  $p$  și  $P$ , aceste două mărimi fiind însă variabile, iar noi presupunîndu-le a fi *co-variabile*. Formula (V) este o formulă *matematică* aplicabilă unei mărimi fizice, așa cum trebuie considerată orice populație reală. De altfel, demersul nostru vizează tocmai măsurarea și punerea în comparație a unei populații reale ( $P_r$ ), fie aceasta populația unei țări ori a unui sat. Într-o astfel de populație, valoarea fizică ( $p_r$ ) a lui  $p$  este dată de formula:

$$p_r = GP_r = 0,0025P_r \quad (VI)$$

Avînd la îndemină o unitate de măsură, pyramidionul, putem purcede la măsurarea piramidei demografice în principalele ei segmente (grupe de vîrstă). În piramida ideală, rezultatele măsurării vor fi ele însele niște *constante*, cu valoare de praguri. Este vorba de *indicii ideali* ai structurii pe vîrste a unei populații, indici ce urmează a servi drept repere imuabile de comparare pentru structura pe vîrste a oricărei populații reale.

Valorile indicilor ideali (ca de altminteri și cele ale indicilor reali, proprii populațiilor concrete) pot fi exprimate fie în procente, fie în numărul unităților-etalon (*id est* numărul de pyramidioni). Vom avea în vedere ambele modalități de exprimare.

Cu aceste precizări, să trecem la măsurarea propriu-zisă a piramidei ideale pe grupe de vîrstă, operațiune ce se înfățișează astfel ( $I =$  = indice,  $i =$  ideal,  $A =$  grupa de vîrstă,  $1 =$  tineri,  $2 =$  adulți,  $3 =$  = bătrîni):

$$\text{— 60 ani și peste } (A_3) : I_{13} = \frac{\sum_{n=1}^8 N_n}{\sum_{n=1}^{20} N_n} = \frac{64}{400} = 16,00 \% \text{ (VII)}$$

$$\text{— 15 — 59 ani } (A_2) : I_{12} = \frac{\sum_{n=9}^{17} N_n}{\sum_{n=1}^{20} N_n} = \frac{225}{400} = 56,25 \% ; \text{ (VIII)}$$

$$\text{— 0 — 14 ani } (A_1) : I_{11} = \frac{\sum_{n=18}^{20} N_n}{\sum_{n=1}^{20} N_n} = \frac{111}{400} = 27,75 \% . \text{ (IX)}$$

(Spre a răspunde unei posibile curiozități, menționăm că ordinea în care am preferat să prezentăm acești indici păstrează imaginea spa-

țială a supraetajării virstelor, iar la numerotare am ținut seama de faptul că bătrînețea este supranumită „virsta a treia”).

### 3. Aplicație

Ilustrăm pe scurt metoda noastră, aplicând-o pe populația României la 1 iulie 1990, structurată astfel<sup>9</sup>: populația totală,  $P_r = 23206720$  indivizi umani din care:  $A_3 = 3632966$ ,  $A_2 = 14105078$ ,  $A_1 = 5468676$ . Așa cum am punctat deja, metoda solicită o comparație între indicii grupelor de virstă ( $I_{r1}$ ,  $I_{r2}$ ,  $I_{r3}$ ) dintr-o populație reală ( $P_r$ ) și indicii ideali ( $I_{11}$ ,  $I_{12}$ ,  $I_{13}$ ).

(1) Vom întreprinde această comparație mai întâi în varianta exprimării procentuale (Tabelul 1), limbaj ce răspunde, firește, unei mai larg

Tabelul 1

Vedere analitică asupra stării de îmbătrînire demografică a României, în expresie procentuală.

Grupe de virstă	Structura pe virste a populației din România la 1 iulie 1990 (%)	Indicii ideali I (%)	$I_i - I_r$ (%)
$A_3$	$I_{r3} = 15,65$	$I_{13} = 16,00$	+0,35
$A_2$	$I_{r2} = 60,78$	$I_{12} = 56,75$	-4,03
$A_1$	$I_{r1} = 23,57$	$I_{11} = 27,25$	+3,68

răspîndite obișnuințe. Odată realizate calculele necesare, tentația este de a confrunta mai întâi indicii virstei a treia. Mica diferență cu semn pozitiv (+ 0,35) între  $I_{13}$  și  $I_{r3}$  arată că în acel moment populația României nu era încă îmbătrînită, dar că îmbătrînirea era iminentă (probabil că pragul care definește procesul și care e marcat de  $I_{13}$  va fi fost deja atins și depășit în cursul anului 1991). Diferențele între indicii respectivi la celelalte două grupe de virstă (- 4,03 la adulți și + 3,68 la tineri) se relevă drept efecte combinate ale aceluiași spectru: îmbătrînirea imediată.

Varianta exprimării prin numărul de unități-etalon poate constitui o provocare la adresa obișnuinței de a gândi procentual, în schimb este mai adecvată Sistemului Internațional (SI) al unităților de măsură. În cazul utilizării acestei modalități de exprimare, indicii ideali sînt exprimați în fracțiile din formulele (VII), (VIII) și (IX) doar de numărători, iar aceștia nu mai semnifică procente ci pyramidioni:  $I_{13} = 64$  p,  $I_{12} = 225$  p, iar  $I_{11} = 111$  p. Cit privește indicii reali, ei trebuie de asemenea exprimați în pyramidioni. Primul pas întru aceasta este determinarea lui  $p_r$ , după formula (VI); în cazul de față,  $p_r = 0,0025 \times 23206720 = 58016,8$  indivizi umani. Indicii reali vor arăta, atunci, astfel:  $I_{r3} =$

<sup>9</sup> Datele sînt extrase din: Comisia Națională pentru Statistică, *Anuarul statistic al României, 1991*, p. 55 - 57.

$= \frac{A_3}{p_r} = 62,62$  p;  $I_{12} = \frac{A_2}{p_r} = 243,12$  p;  $I_{11} = \frac{A_1}{p_r} = 94,26$  p. Urmează, bineînțeles, comparația între indicii reali și indicii ideali, exprimați, toți, de astă dată, cum s-a văzut, în pyramidioni (Tabelul 2).

Tabelul 2

Vedere analitică asupra stării de îmbătrânire demografică a României, în expresia numărului de unități-clon (pyramidioni)

Grupe de vîrstă	Structura pe vîste a populației din România la 1 iulie 1990 (în pyramidioni : p)	Indicii ideali (p)	$I_r - I_i$ (p)
$A_3$	$I_{r3} = 62,62$	$I_{i3} = 64$	+ 1,38
$A_2$	$I_{r2} = 243,12$	$I_{i2} = 225$	- 18,12
$A_1$	$I_{r1} = 94,26$	$I_{i1} = 111$	+ 16,74

#### 4. Evaluări

Metoda piramidei ideale se pretează la multiple aplicații și comentarii pe marginea acestora, însă, în lucrarea de față, mai presus de toate reclamă atenție metoda în sine. Ea relevă că, în calitate de proces, îmbătrânirea demografică nu comportă o singură limită caracteristică, ci există atîtea limite (= praguri) legate de acest proces cîte grupe de vîrstă sînt în uz (principale : trei). În sens imediat, se poate diagnostica îmbătrînirea apelînd la o comparație între indicii (ideal și real) etalați de vîrsta a treia. Faptic, dacă  $\Delta_3 (I_{i3} - I_{r3})$  are semn negativ, atunci populația respectivă e într-adevăr îmbătrînită. Acesta este un *diagnostic de primă instanță*, care deține însă ponderea principală în ansamblul rezultatelor analizei. În sens mai subtil, în măsura în care îmbătrînirea e o problemă a relațiilor dintre principalele grupe de vîrstă, primul diagnostic trebuie acompaniat de o analiză a procesului ca atare, ținînd seama de ceea ce se petrece în întreaga populație.

S-ar putea reproșa acestei metode că se întemeiază pe o pură abstracție. Așa este, cu două adaosuri : întâi, și cercul geometric, spre pildă, e tot o asemenea abstracție ; în al doilea rînd, cele mai importante unități de măsură (metrul, secunda, amperul etc.) reprezintă rezultatele unor determinări efectuate asupra unor mărimi fizice în stare cît mai pură.

În concluzie, avantajele metodei înfățișate sînt următoarele : a. ea se dispensează de factori extrem de variabili precum natalitatea și mortalitatea ; b. scutește de calcule destul de complicate, indicii de reper fiind constante deci, valori gata calculate ; c. face posibil un diagnostic rapid, ferm și exact al îmbătrînirii unei populații date, cu ajutorul indicelui ideal al vîrstei a treia ; d. deși diagnosticul tocmai numit este unul de primă instanță, metoda oferă încă două (suficiente) repere fixe de aprofundare a analizei și, deci, de înțelegere a îmbătrînirii demografice în realul său dinamism.