

ANALIZA CLUSTER APLICATĂ ÎN STUDIUL INECHITĂȚILOR TERITORIALE ÎN DOMENIUL SANITAR

VALENTINA MIHĂILĂ, TATIANA BEJAN

În ultima vreme problemele legate de echitate socială și sanitară cunosc un interes din ce în ce mai larg. Există numeroase studii pregătite în cadrul programului „Echitate pentru sănătate” al Biroului OMS pentru Europa. Ele au fost inițiate în 1988, an în care s-a constituit un grup de lucru pe probleme de echitate socială și sanitară în țările cu economie planificată, printre care Bulgaria, Cehoslovacia, Ungaria, Polonia și U.R.S.S.

Între 25—26 mai 1992 a avut loc în Suedia o întrunire organizată de Biroul Regional OMS pentru Europa, cu scopul de a dezvolta un plan de acțiune pe 5 ani privind „Echitatea în sănătate”. Intenția a fost de a propune un plan concret de acțiune în acest domeniu, plan care ar urma să cuprindă următoarele activități: *tehnici și metodologii* pentru măsurarea inechităților în starea de sănătate; *monitorizare* ceea ce implică servicii statistice naționale și locale; *determinarea cauzelor* acestor inechități cu ajutorul mai multor discipline ca sociologie, economie și alte științe sociale; *luarea deciziilor* în sectoarele sociale și sanitare prin colaborarea intersectorială, în vederea reducerii acestor inechități și *evaluarea acțiunilor* prin intermediul unor programe care să stabilească impactul sau eficiența acțiunilor destinate reducerii diferențelor în teritoriu.

Scopul acestei lucruri constă în *determinarea* unor clase de județe, care se învecinează și se aseamănă în raport cu anumite caracteristici comune. Ca metodă se va utiliza analiza cluster.

Vor fi prin urmare abordate primele două aspecte ale planului de acțiune *Echitate pentru sănătate* recurgând în acest scop la o tehnică de clasificare și la statisticile oficiale*.

În același timp contăm pe faptul că acele județe care se vor agrega în clustere, în funcție de anumite caracteristici asemănătoare, vor pune în evidență inechități în starea de sănătate din teritoriu.

Date și metoda

Indicatorii aleși pentru analiză se referă la anul 1990 și se prezintă după cum urmează:

1. Indicatorii care măsoară îngrijirea pentru sănătate:
Nr. medici la 10 000 locuitori (C_1)

* furnizate de Centrul de Calcul și Statistică Sanitară al Ministerului Sănătății.

- Paturi în spitale la 10 000 locuitori (C_2)
- Total consultații la 10 000 locuitori (C_3)
- Total cheltuieli pentru sănătate/loc. (C_4)
- 2. Indicatori legați direct de starea de sănătate :
 - Mortalitatea infantilă (C_5)
 - Speranța de viață la naștere (C_7)
 - Mortalitatea standardizată prin ap. circulator (C_{15})
 - Mortalitatea standardizată prin tumori (C_{17})
- 3. Indicatori care caracterizează populația :
 - Rata totală de fertilitate (C_9)
 - Ponderea populației vârstnice de 65 ani și peste (C_8)
 - Sporul natural al populației (C_6)
 - Ponderea populației de naționalitate (C_{10})
 - maghiară și germană la recensământul din 1977 (în ideea că ponderea acestei populații în unele județe ar fi putut imprima un anumit comportament sociodemografic și restului populației din județele în cauză).

Toți acești indicatori sunt legați, într-un fel sau altul, de starea de sănătate a populației. Prezintă interes identificarea unor grupe similare de județe în funcție de o varietate de caracteristici, care în cazul acestui studiu sunt cele de mai sus.

Care sunt pe scurt etapele de calcul ale analizei cluster? Reținem că se lucrează cu 41 de județe și cei 12 indicatori demografici și sanitari și de îngrijiri medicale menționați.

1. Un prim pas constă în înlăturarea efectului unităților diferite de măsură și al amplitudinilor diferite de variație a indicatorilor (caracteristicilor) alese, prin operația de normalizare. Aceasta se realizează prin intermediul scorului z .

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{S_x} \quad \text{unde : } x_i = \text{valoarea individuală a fiecărei caracteristici}$$

$$\bar{x} = \text{valoare medie a caracteristicii}$$

$$S_x = \text{abatere standard}$$

2. Cu valorile normalizate se realizează calculul distanțelor între perechile de obiecte (județe), pentru fiecare caracteristică, utilizând distanțele euclidiene și obținând o matrice a distanțelor.
3. Pornind de la această matrice numită și a proximităților sau a distanțelor și care furnizează setul datelor de intrare, se pot realiza în continuare diferite variante de clasificare în funcție de metoda de grupare adoptată și considerată cea mai potrivită. În cazul nostru s-au utilizat două metode : analiza cluster cu legături complete și analiza cluster prin metoda WARD. Aceasta din urmă o considerăm cea mai concludentă, motiv pentru care analiza se va baza în continuare pe rezultatele, respectiv clusterelor obținute cu această metodă*.

Procesul grupării județelor în cluster și modul în care se combină poate fi vizualizat cu ajutorul dendogramei.

* Efectuarea analizei cluster prin utilizarea pachetului de programe SPSS o datorăm sociologului și demografului dr. Dumitru Sandu de la Facultatea de Sociologie, Psihologie și Pedagogie.

Combinarea clusterelor prin înlocuirea
distanțelor cu o scală

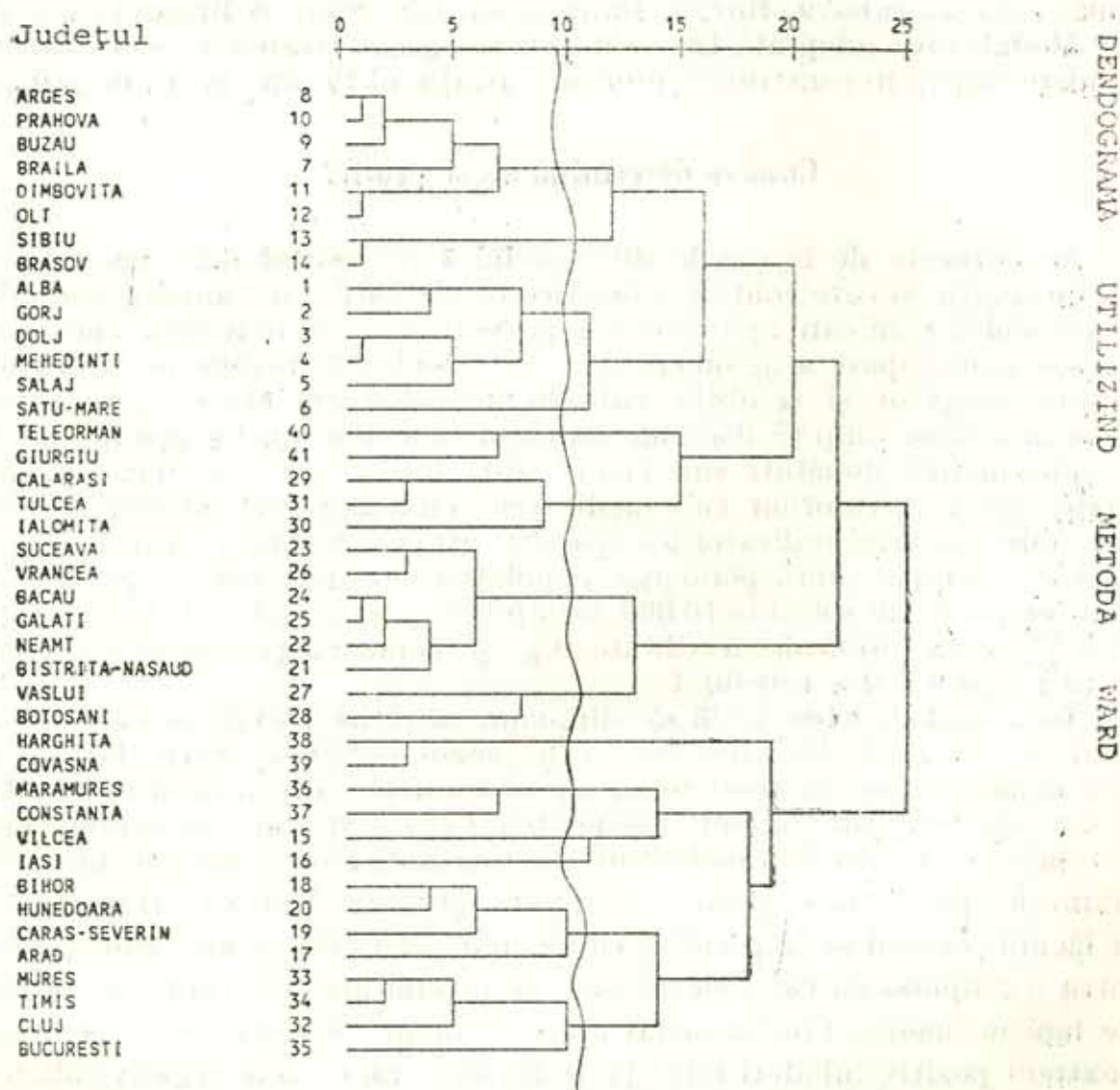


Fig. 1

Pe această dendogramă distanțele euclidiene rezultate din calcul sunt înlocuite de o scală cu numere între 0 și 25 (fig. nr. 1).

Nivelul la care se unesc două cluster sau 2 unități este marcat de o linie orizontală care unește liniile verticale denumite „ramuri” corespunzătoare grupurilor unite. Ramurile care pornesc de la baza axei orizontale corespund situației inițiale în care fiecare cluster este echivalent cu un județ.

Obținerea grupelor propriu-zise se realizează prin „tăierea dendogramei” la un anumit nivel.

Nu există o regulă unanim admisă în legătură cu nivelul la care să fie făcută operația.

Jocul liniilor orizontale de unire a diferitelor ramuri din arbore poate sugera nivelul de tăiere.

Zona în care liniile încep să se distanțeze considerabil între ele este cea în care poate fi adecvată „tăierea”. O astfel de zonă pare să fie cea situată în jurul nivelului 10 din fig. 1.

Avem deja grupările finale cluster stabilite și vizualizate în dendogramă (Argeș, Prahova, Buzău, Dâmbovița, Olt, Sibiu și Brașov) ș.a.m.d.

Modalitatea adoptată frecvent pentru caracterizarea acestor grupări de județe constă în construirea profilului mediu al fiecărei grupe de județe.

Cum se determină acest profil?

Se pornește de la datele din tabelul 1 (prezentat doar parțial din lipsă de spațiu) și care conține o matrice recalculată a distanțelor normalizate cu scorul z , în care apar județele grupate în clustere înaintea pragului de tăiere sau stopare a aglomerărilor. Se calculează mediile pe indicatori în cadrul grupelor și se obțin valorile numerice din tabelul 2. Se are în vedere în același timp că dacă un indicator la nivelul unei grupe de județe are aproximativ jumătate din valori peste medie (cu semn pozitiv), iar cealaltă parte a valorilor sub medie (cu semn negativ), atunci aceasta se exclude din setul indicatorilor specifici grupeii ca fiind nereprezentativ. Astfel de exemple sunt: ponderea populației vârstnice din grupa II (C_8), număr de paturi în spital la 10 000 locuitori (C_2) și consultații (C_3) în grupa III și IV, rata totală de fertilitate (C_9) și ponderea populației vârstnice (C_6) în grupa IV din tabelul 1.

De asemenea avem grijă să eliminăm unitățile marginale care nu au aderat la nici unul din clustere — este cazul județului Satu-Mare (a se vedea dendograma). În acest mod, se obțin datele din tabelul 2. Profilele sau „patternurile” dominante pentru fiecare grupare au configurația din tabelul 3. În acest tabel sunt marcați indicatorii care au un grad maxim de specificitate pentru o anumită grupare. Marcarca respectivă a fost făcută pornind de la premisa că un indicator este cu atât mai specific pentru o grupare, cu cât valorile sale la nivelul acesteia sunt mai depărtate față de medie. Convențional am considerat că respectarea condiției de extrem pozitiv (abatere mari peste medie) sau extrem negativ (abatere mari sub medie) este îndeplinită în cazurile în care valoarea normalizată este mai mare de 1 sau mai mică de -1 . (Respectiv, dacă valoarea medie a indicatorului pentru grupa respectivă se abate cu mai mult de o abatere standard a aceluși indicator). Grupele de județe cu grad maxim de structurare a profilelor sunt cele în care se înregistrează cel mai mare număr de valori medii cu specificitate ridicată, marcate în tabelul 3.

Se poate constata că un nivel maxim de specificitate îl prezintă grupele V, IX și XII cu 6 indicatori cu specificitate ridicată, grupele III, VII și X cu 5 indicatori cu specificitate mare și grupele VIII și XI cu 4 astfel de indicatori.

În general grupele de județe cu valori pozitive ale indicatorilor reflectă o situație sanitară bună în timp ce grupele cu valori negative reflectă situația inversă.

Tabelul 1
Lista variabilelor normalizate cu scorul Z

Cluster nr.	ZC ₁	ZC ₂	ZC ₃	ZC ₄	ZC ₅	ZC ₇	ZC ₁₃	ZC ₁₇	ZC ₉	ZC ₈	ZC ₆	ZC ₁₀
2 Brăila	-0,42	-0,17	0,49	0,92	0,08	0,86	-0,41	-0,24	-0,81	-0,24	-0,34	-0,55
2 Argeș	0,35	-0,42	-0,45	-0,76	-0,56	0,59	-0,05	-0,47	-1,15	-0,34	-1,19	-0,55
2 Buzău	0,28	-0,38	-1,11	-0,89	-0,42	1,10	-1,04	-0,52	-0,28	1,01	-0,65	-0,56
2 Prahova	-0,17	-0,27	-0,88	-0,72	0,15	0,99	-0,67	0,49	-1,09	-0,04	-0,50	-0,55
2 Dâmbovița	-0,35	-0,79	-0,90	-0,84	0,15	-0,05	-0,06	0,22	0,06	0,15	-0,23	-0,55
2 Olt	-0,66	-0,94	-1,05	-1,47	0,64	-0,21	+0,63	-0,68	-0,46	0,52	-0,61	-0,56
3 Sibiu	0,59	0,11	-0,40	-0,20	-1,60	1,05	-0,49	0,98	-1,05	-0,83	0,19	0,66
3 Brașov	0,19	-0,09	0,18	-0,61	-0,32	0,99	-0,90	1,10	-1,34	-1,36	0,26	0,39
4 Vâlcea	1,27	-0,59	2,37	0,31	-1,19	0,80	-0,63	-0,98	-0,10	0,36	0,11	-0,55
4 Iași	1,66	1,72	-0,02	1,57	-0,12	0,77	-1,77	-0,22	1,55	-1,20	1,97	-0,55

Tabelul 2

Profilul sanitar și demografic mediu al județelor țării în anul 1990

Cluster	Variabile											
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₇	C ₁₅	C ₁₇	C ₉	C ₈	C ₆	C ₁₀
I	+0,29	+0,21	-0,27	+0,15	-0,49	-0,24	+0,89	-0,59	+0,05	0,49	-0,39	-0,22
II	-0,16	-0,50	-0,65	-0,63	+0,01	+0,55	-0,27	-0,20	-0,62	-0,55	-0,59	-0,55
III	+0,39	0	-0,11	-0,41	-0,96	+1,02	-0,70	1,04	-1,20	-1,09	0,23	+0,53
IV	+1,47	0	0	0,94	-0,65	+0,79	-1,20	-0,60	0	0	1,04	-0,55
V	+0,56	0,96	1,08	+0,80	+0,15	-1,03	1,33	0,96	-0,81	0,42	-1,14	0
VI	-0,88	-0,91	-0,64	-0,79	-0,82	+0,77	-0,86	0	0,84	-0,69	1,25	-0,48
VII	-1,70	+0,39	-0,55	0	+1,43	0	-1,05	0	2,57	0	1,38	-0,56
VIII	-1,16	-2,7	-0,85	-0,85	+2,0	-1,30	+0,82	-0,35	-0,33	-0,23	-0,16	-0,56
IX	+1,76	+1,67	+1,29	+1,56	-0,83	+0,25	-0,41	1,15	-1,04	0,29	-0,71	0,65
X	0	0	0,64	+1,06	+0,84	-1,42	0	1,54	0	-1,73	1	0
XI	0	+1,05	0,90	0,89	-1,27	1,16	0	-0,33	0	-0,11	0,35	3,50
XII	-0,71	-1,22	-1,47	-1,53	+0,41	0	0,47	-1,35	0,17	2,84	-1,71	-0,56

Tabelul 3

Profilul demografic și sanitar în anul 1990 în România, al fiecărei grupări „cluster” de județe

Gruparea cluster	Indicatorii profilului pentru										Indicii cu specificitate maximă			
	Îngrijirea pentru sănătate					Starea de sănătate pentru :						Caracterizarea populației		
	Nr. medici /loc	Paturi în spitale	Con-sulta-ții la 10000 loc.	Total chelt. pt. sănătate	Mort. inf.	e ⁰	RSM ap. cir.	RSM tumori	RTF	P ₆₅₇		SN	% pop. GH și MAG	C ₁₀
C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₇	C ₁₅	C ₁₇	C ₉	C ₈	C ₆	C ₁₀	C ₁₀		
I. Alba, Gorj, Dolj, Mehedinți, Sălaj	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	
II. Brăila, Argeș, Buzău, Prahova, Dâmbovița, Olt	-	-	-	-	+	+	-	-	0	-	-	-	-	
III. Sibiu, Brașov	+	0	-	-	-*	+	+	+	-*	+	+	+	5*	
IV. Vâlcea, Iași	+	0	0	+	-	+	-*	-	0	+	+	-	3*	
V. Arad, Bihor, Caraș-Severin, Hunedoara	+	+	+	+	+	-*	+	+	+	-	-*	0	6*	
VI. Bistrița N. Neamț, Suceava, Bacău, Galați, Vrancea	-	-	-	-	0	+	-	0	+	+	+	-	1*	
VII. Vaslui, Botoșani	-*	+	-	0	+	0	-*	0	+	+	+	-	5*	
VIII. Călărași, Ialomița, Tulcea	-*	-*	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	4*	
IX. București, Cluj-Mureș, Timiș	+	+	+	+	-	+	+	+	-*	+	-	+	6*	
X. Maramureș, Constanța	0	0	+	+	+	-*	+	+	0	+	+	0	5*	
XI. Harghita, Covasna	0	+	+	+	-*	+	0	-	0	+	+	+	4*	
XII. Teleorman, Giurgiu	-	-*	-*	-*	+	0	+	-*	+	+	-*	-	6*	

+* abatere pozitivă maximă de la medie

-* abatere negativă maximă față de medie

+ valori peste medie

- valori sub medie

0 valori foarte apropiate de medie sau absența unei tendințe dominante în cadrul grupeii

Rezultate

Se bazează în întregime pe tabelul 3 din care rezultă următoarele aspecte :

— Clusterul V compus din Arad, Bihor, Caraș-Severin și Hunedoara se caracterizează printr-o acoperire cu paturi de spital și consultații mult peste medie, fiind indicatori cu grad înalt de specificitate pentru grupa respectivă. În același timp grupa conține valori pozitive pentru : număr de medici și cheltuieli pentru sănătate/locuitor, reflectând în general o bună acordare a îngrijirilor medicale. Această situație însă nu se reflectă în starea de sănătate a populației întrucât în aceste județe aflăm o mortalitate infantilă mare, rate de mortalitate standardizate prin aparat circulator și tumori ridicate și o speranță de viață la naștere redusă. La aceste aspecte se adaugă și anumite caracteristici nefavorabile ale populației cum ar fi un spor natural dintre cele mai reduse din țară, ca medie pentru clusterul V, o pondere ridicată a populației vârstnice și o rată totală de fertilitate mică.

— Clusterul IX este alcătuit din județe care dețin și cele mai importante centre universitare : București, Cluj, Mureș, Timișoara. Se caracterizează printr-o îngrijire pentru sănătate foarte bună, din punct de vedere al indicatorilor selectați, fiind toți cu specificitate ridicată. Acest fapt, pare să se reflecte în starea de sănătate, caracterizată printr-o mortalitate infantilă redusă, o speranță de viață ridicată, fără însă a se număra printre județele cu performanțele cele mai bune. Județele cu mortalitate infantilă redusă și cu speranța de viață la naștere mare cu un grad înalt de specificitate sunt (Harghita, Covasna) cluster XI și (Sibiu, Brașov) cluster III. Primele două prezintă și o îngrijire pentru sănătate bună, ultimele două dețin mai curând caracteristici de populație favorabile unei stări bune de sănătate : o rată totală de fertilitate mică ceea ce implică și o mortalitate infantilă redusă, o pondere mică a populației vârstnice, un spor natural și o pondere a populației de naționalitate maghiară și germană peste media indicatorilor respectivi la nivel de țară.

— Cluster XII cuprinde județele Teleorman, Giurgiu și se prezintă cu o situație precară a indicatorilor care caracterizează îngrijirea pentru sănătate (3 din 4 indicatori au o specificitate extrem negativă), în plus și o stare de sănătate necorespunzătoare cu o mortalitate infantilă mare, o speranță de viață la naștere dintre cele mai reduse. La toate aceste aspecte se adaugă și o populație mult îmbătrânită și un spor natural redus.

Acesta este modul de interpretare al tabelului 3.

Gruparea județelor în clustere este prezentată și în cartograma nr. 1. Analizând această cartogramă și tabelul 3 rezultă că zonele cu valori negative și extrem negative, cel puțin din punct de vedere al indicatorilor care măsoară îngrijirile pentru sănătate se situează în grupa XII (Teleorman, Giurgiu) ; grupa VIII (Călărași, Ialomița, Tulcea) ; grupa VI (Bistrița Năsăud, Neamț, Suceava, Bacău, Galați, Vrancea) ; grupa II (Brăila , Argeș, Buzău, Prahova, Dâmbovița, Olt).

Acestea sunt județe care ar necesita o atenție mai mare în vederea îmbunătățirii acordării îngrijirilor medicale a ridicării nivelului stării de sănătate a populației, precum și a ameliorării unor indicatori demografici.

De aici rezultă că nu este suficient să asigurăm populația cu medici, consultații, paturi de spital sau să acorzi cheltuieli importante pentru sănătate pentru a avea o bună stare de sănătate. Intervin în acest caz și numeroși factori cum ar fi cei socio-economiici, de mediu sau comportamentali, care își aduc contribuția lor la stabilirea sănătății populației.

3. O stare necorespunzătoare de sănătate se poate întâlni atât în vestul și nordul țării, clusterul V de care am amintit și clusterul X (Maramureș, Constanța, cât și în sud clusterul VIII (Călărași, Ialomița, Tulcea).

4. Gradul în care se combină indicatorii legați de îngrijirile de sănătate și cei ai stării de sănătate, la care se adaugă influența factorilor legați de dezvoltarea economică și socială, de poluare sau modelul comportamental (pe care nu i-am cuantificat) fac deosebit de dificilă sarcina de stabilire a unor priorități privind nevoile de sănătate la nivelul județelor.

Aceste cerințe le întâlnim pretutindeni în țară. Se pare însă că cele mai stricente nevoi le întâlnim în clusterul VIII (Călărași, Ialomița, Tulcea), clusterul XII (Teleorman, Giurgiu) în care atât îngrijirile de sănătate cât și starea de sănătate sunt precare.

Urmează apoi clusterul II (Brăila, Argeș, Buzău, Prahova, Dâmbovița, Olt) și clusterul VI (Bistrița, Năsăud, Neamț, Suceava, Bacău, Galați, Vrancea) cu indicatori caracterizând îngrijirile de sănătate sub media pe țară.

La aceste grupe de județe s-ar putea alătura clusterul VII (Vaslui, Botoșani) cu un număr redus de medici/loc., consultații sub media pe țară și o mortalitate infantilă mare.

Totuși în acest caz există un număr de indicatori nespecifici (4 din 12) care ar sugera ideea alegerii altor factori de caracterizare a îngrijirilor și a stării de sănătate pentru acest cluster.

Putem conchide că imaginea ultimei cartograme prezintă subdivizarea spațială a României din punct de vedere al indicatorilor legați de sănătate. Ea este necesară în vederea cunoașterii gradului de similitudini dintre județele țării în funcție de ansamblul indicatorilor analizați.

În același timp considerăm că aspectele evidențiate sunt necesare decidenților din domeniul sanitar în vederea cunoașterii județelor defavorizate din punct de vedere al îngrijirilor pentru sănătate și a stării de sănătate a populației.

Următorul pas ar consta în determinarea cauzelor și luarea unor decizii sociale și sanitare în vederea reducerii inechităților existente.

Bibliografie

- 1 Bailey, D. Kenneth, *Cluster Analyses Sociological Methodology* in D. R. Heise (cd), Jossey-Bass, San Francisco, 1974.
- 2 Hondaille Jacques Levy Claude, Sandu Dumitru, *Éléments de démographie culturelle de la Roumanie rurale*, „Population”, 3, 1992.
- 3 Lorr Maurice, *Cluster Analysis for Social Scientists*, Jossey-Bass Publishers San Francisco, Washington, London, 1983.
- 4 Sandu Dumitru, *Statistica în Științele Sociale. Probleme teoretice și aplicații pentru învățământul universitar*. Universitatea București, Facultatea de Sociologie, Psihologie și Pedagogie, București, 1992.

- 5 Trebici Vladimir, *Populația Terrei*, București, Edit. Științifică, 1991.
- 6 Verhasselt Y., Tuytschaever L., *Mapping of Health-Related Indicators: A Possible Classification*, World Health Organization Office of Research Promotion and Development, 1987.
- 7 * * *Five-Year Action Plan for Equity in Health*. Report on a WHO Meeting Gothenburg, Sweden 25–26 May 1992; EUR/HFA 1992.
- 8 * * *Social Equity and Health in Non-Market Economies*. WHO Regional Office for Europe EUR/HFA 1991.
- 9 * * *Clustering Cases: Procedure cluster din SPSS program package* (Statistics Programs for the Social Sciences) 1984.
- 10 * * *Breviar de statistică sanitară 1990*, Centrul de Calcul și Statistică Sanitară.