

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI

Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor

Statistică și Previziune Economică

Lucrare de licență

Absolvent,

Paula-Mihaela **BONAȚ**

Coordonator științific,

Prof. univ. dr. Cristian **DRAGOȘ**

2022

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI

Facultatea de Științe Economice și Gestiunea Afacerilor

Statistică și Previziune Economică

Lucrare de licență

Speranța de viață la naștere și factorii săi de influență

Absolvent,

Paula-Mihaela **BONAȚ**

Coordonator științific,

Prof. univ. dr. Cristian **DRAGOȘ**

2022

Rezumat

Lucrarea abordează tematica factorilor socio-economici de influență ai speranței de viață la naștere. Pentru această analiză s-au folosit o variabilă dependentă și șase variabile independente, toate fiind luate în considerare pentru 113 de țări. Rezultatele empirice au dezvăluit că ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB, produsul intern brut pe cap de locuitor, numărul de medici, alimentația și nivelul educației influențează în mod direct și pozitiv speranța de viață la naștere. Inegalitatea veniturilor impactează în mod negativ speranța de viață la naștere, relația fiind inversă, de unde se deduce că o inegalitate ridicată între indivizi împiedică îmbunătățirea sănătății generale a populației.

Cuprins

Abrevieri.....	iv
Lista tabelelor și figurilor.....	v
Introducere	1
1. Noțiuni generale.....	3
1.1 Ce este speranța de viață?.....	3
1.2 Determinanții speranței de viață la naștere.....	5
2. Sinteză privind literatura de specialitate	7
2.1 Finanțarea sistemului medical și speranța de viață la naștere.....	7
2.2 Efectul dezvoltării economice în speranța de viață la naștere	9
2.3 Impactul inegalității veniturilor asupra speranței de viață la naștere	11
2.4 Cum influențează alimentația speranța de viață la naștere	12
2.5 Accesibilitatea serviciilor medicale și speranța de viață la naștere.....	15
2.6 Rolul educației în determinarea speranței de viață la naștere.....	16
3. Studiarea factorilor care impactează speranța de viață la naștere.....	19
3.1 Date culese și declararea variabilelor.....	19
3.2 Statistici descriptive	20
3.3 Metodologie	23
3.3.1 Alcătuirea modelului	24
3.3.2 Estimarea parametrilor.....	25
3.3.3 Ipotezele modelului	25
3.3.4 Analiza varianței	26
3.4 Ipoteze.....	27
3.5 Rezultate și discuții.....	29
Concluzii	34
Bibliografie	36

Abrevieri

<i>SPER,</i>	speranța de viață la naștere
<i>PONCH,</i>	ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB
<i>PIB/LOC,</i>	produsul intern brut pe cap de locuitor
<i>GINI,</i>	coeficientul GINI
<i>NRMED,</i>	numărul de medici
<i>ALIMEN,</i>	indexul de alimentație
<i>MEDU,</i>	media anilor de educație

Lista tabelelor și figurilor

Tabele:

<i>Tabel 1. Prezentarea variabilelor</i>	20
<i>Tabel 2. Statistici descriptive.....</i>	20
<i>Tabel 3. Matricea de corelație Pearson dintre variabile.....</i>	21
<i>Tabel 4. Estimații regresionale (coeficienți si t-statistic)</i>	29
<i>Tabel 5. Estimații regresionale (coeficienți și t-statistic)</i>	31

Figuri:

<i>Fig 1. Graficul de distribuție dintre PIB/LOC și educație.....</i>	22
<i>Fig 2. Harta lumii privind diferența dintre speranța de viață la naștere și educația.....</i>	22
<i>Fig 3. Harta lumii cu privire la numărul de medici</i>	23
<i>Fig 4. Distribuția țărilor în funcție de indicele alimentației</i>	33

Introducere

În această lucrare mi-am propus să prezint impactul factorilor socio-economici asupra speranței de viață la naștere. Tematica lucrării din acest context este frecvent întâlnită în literatura de specialitate, datorită faptului că populația prezintă importanță în cadrul fiecărui stat din lume, fiind actorul principal dintr-o economie.

Tematica se bazează pe speranța de viață la naștere, fiind calculată cu ajutorul tabelelor de viață întocmite pentru toate țările din lume. Astfel, speranța de viață la naștere aproximează numărul mediu de ani pe care îi va trăi un nou-născut. Acest indicator este frecvent utilizat ca și măsură a sănătății generale a unei populații, astfel cu cât e mai mare indicatorul, cu atât se preconizează că indivizii sunt mai sănătoși. De aceea, consider esențială și importantă cercetarea și studierea factorilor socio-economici care pot impacta speranța de viață la naștere, țelul principal fiind determinarea corectă și amplă a relațiilor dintre factorii studiați și speranța de viață la naștere.

În cadrul lucrării, speranța de viață la naștere este variabila dependentă din ecuațiile realizate. Pe lângă factorul endogen, se află și factorii exogeni, altfel spus variabilele independente, precum: ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB, produsul intern brut pe cap de locuitor, inegalitatea veniturilor reprezentată de coeficientul GINI, numărul de medici pe 1000 de locuitori, alimentația reprezentată de un indice alimentar și educația măsurată ca medie a anilor de studiu ai adulților de 25 de ani și peste 25 de ani.

Primul capitol cuprinde prezentarea noțiunilor generale cu privire la speranța de viață la naștere. Acesta este structurat în două părți, astfel: definirea și prezentarea unui scurt istoric al speranței de viață la naștere și factorii care pot determina speranța. În prima parte a capitolului am definit speranța de viață la naștere, fiind o măsură a numărului mediu de ani pe care un nou-născut i-ar trăi. Pe lângă definiție, am prezentat un scurt istoric cu evoluția în timp a speranței de viață la naștere, constând în dublarea numărului de ani trăiți de-a lungul timpului. În a doua parte a capitolului sunt înfățișate studii din literatura de specialitate cu privire la determinanții speranței de viață, împreună cu justificări asupra fenomenelor luate în calcul.

Al doilea capitol include o trecere în revistă cuprinzătoare a literaturii de specialitate în care am descris impactul factorilor studiați în lucrarea de față asupra speranței de viață la naștere. Din punct de vedere narativ, capitolul 2 expune rezultate obținute de alți autori în legătură cu tema acestei lucrări, care face obiectul analizei din capitolul final.

Al treilea capitol și ultimul este format din analiza empirică a relațiilor dintre speranța de viață la naștere și factorii săi determinanți. Studiul cuprinde șase părți, și anume: în prima parte (3.1) am declarat și descris pe scurt datele și variabilele utilizate în cadrul analizelor, iar în a doua parte (3.2) am studiat și am interpretat statisticile descriptive ale tuturor variabilelor. În a treia parte (3.3) am prezentat metodologia utilizată, iar ipotezele cercetării sunt expuse în a patra parte a ultimului capitol (3.4). A cincea parte (3.5) cuprinde prezentarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma analizelor, iar mai apoi ultima parte este destinată concluziilor aferente tematicii.

1. Noțiuni generale

În cadrul capitolului 1 am să prezint câteva aspecte generale despre speranța de viață la naștere, și anume cum este definită aceasta, cum s-a modificat de-a lungul timpului și care sunt determinanții în jurul cărora fluctuează speranța. Pentru că fenomenul a prezentat și încă prezintă interes, există numeroase studii de specialitate care tratează subiectul, astfel toate informațiile pe care le voi expune sunt clare și concise în scopul descrierii conceptelor de bază ale speranței de viață la naștere.

1.1 Ce este speranța de viață?

Pentru început trebuie să aflăm ce înseamnă speranța de viață. Speranța de viață este definită de WHO (World Health Organization) ca fiind: ”numărul mediu de ani pe care un nou-născut s-ar putea aștepta să-i trăiască, dacă el sau ea ar trece prin viață expus ratelor de deces specifice sexului și vârstei predominante la momentul nașterii sale, pentru un anumit an, într-o anumită țară, teritoriu sau zonă geografică”.

Conform aceleași surse, la baza metodei de măsurare a speranței de viață se află tabelele de viață în care sunt incorporate ratele de deces specifice fiecărei vârste și delimitate pe fiecare gen. Speranța de viață la naștere oglindește nivelul general de mortalitate a populației și rezumă tiparele generale de mortalitate pentru toate clasele de vârstă (copii, adolescenți, adulți și vârstnici).

Speranța de viață se utilizează frecvent ca indicator pentru sănătatea generală a populației. Pentru o înțelegere mai specifică a fenomenului am ales să revizuiesc literatura de specialitate. Așadar, mai departe voi prezenta unele abordări cu privire la speranța de viață la naștere.

Un articol cu o cantitate vastă de informații legate de speranța de viață le aparține lui Max Roser, Esteban Ortiz-Ospina și Hannah Ritchie. Cei trei autori au publicat lucrarea online pe site-ul ”Our World In Data” în 2013, cu modificări ulterioare, ultima fiind în anul 2019.

(Roser, Ortiz-Ospina, & Ritchie, 2013) afirmă că speranța de viață este un indicator esențial pentru evaluarea stării de sănătate a unei populații. În comparație cu indicatorii mortalității infantile care se concentrează doar pe mortalitatea timpurie, speranța de viață

reflectă mortalitatea de-a lungul vieții într-un mod mai larg. Mai exact, aceasta semnalează vârsta medie la care survine decesul într-o populație. (Roser, Ortiz-Ospina, & Ritchie, 2013)

O scurtă revizuire a istoriei ne ilustrează că speranța de viață în lumea premodernă fluctua în jurul vârstei de 30 de ani. Principala cauză a longevității scăzute a fost existența bolilor infecțioase. Acestea au făcut ravagii în toate părțile lumii și aproximativ jumătate din toți copiii au murit înainte de a ajunge la maturitate. Fără măsuri de sănătate publică și fără medicamente eficiente, majoritatea oamenilor au murit la o vârstă foarte fragedă din pricina bolilor infecțioase. Până de curând, aceasta a fost o realitate umană. În cea mai mare parte a istoriei omenirii, speranța de viață în fiecare regiune a lumii a rămas destul de stabilă până când oamenii au început să facă progrese în a face față sănătății precare de până atunci. Epidemiologii se referă la această perioadă în care speranța de viață începe să crească substanțial ca fiind „tranziția către sănătate” (Roser, Ortiz-Ospina, & Ritchie, 2013).

Speranța de viață a cunoscut o creștere proeminentă de la epoca Iluminismului. La începutul secolului al XIX-lea, media anilor de viață a populației a început să crească în primele țări industrializate, în timp ce a rămas scăzută în restul lumii. Acest lucru a condus către o inegalitate uriașă la nivel global. În ultimii ani această inegalitate s-a mai diminuat, însă diferența între state este, totuși, destul de ridicată. Țările lumii cele mai bogate ating vârsta medie de viață de peste 80 de ani, în timp ce țările cele mai sărace au o speranță medie de viață între 50 și 60 de ani. În anul 2019, țara cu cea mai scăzută speranță de viață este Republica Centrafricană cu 53 de ani, iar în Japonia speranța de viață este cu 30 de ani mai mare (Roser, Ortiz-Ospina, & Ritchie, 2013).

Inegalitățile de la nivelul tuturor țărilor în materie de sănătate pe care le vedem astăzi arată, de asemenea, că putem face mult mai bine. Progresul aproape fantastic pe care l-a realizat întreaga lume în ultimele două secole ar trebui să fie suficient de încurajator pentru ca noi să continuăm să îmbunătățim situația acutală în mod constant (Roser, Ortiz-Ospina, & Ritchie, 2013).

Vorbind de progres, trebuie să sumarizăm elementele principale cărora se datorează creșterea puternică a speranței de viață. Astfel, elementele generale care au impactat de-a lungul timpului au fost: progresul în cunoaștere, știința și dezvoltarea tehnologiei (Cutler, Deaton, & Lleras-Muney, 2006). În mod direct, prin acumularea de cunoștințe, s-au aplicat idei noi cu privire la sănătatea personală și administrația publică. În mod indirect, prin creșterea productivității, omenirea s-a proiectat către un nivel de trai mai ridicat, locuințe noi și igienă mai bună. Ideile despre teoria germenilor bolilor au ajutat la schimbarea infrastructurii de sănătate publică și a comportamentului individual. De asemenea, cunoștințele despre efectele

consumului de tutun de la mijlocul secolului al XX-lea au avut un impact profund asupra comportamentului și sănătății. Mai recent, inovațiile științifice majore în procedurile medicale și noile medicamente care salvează vieți au avut un efect major, în special în reducerea bolilor cardiovasculare. Există, de asemenea, importante inovații în sănătate care au avut un impact uluitor în principal în țările sărace: de exemplu, dezvoltarea serului liofilizat și a terapiei de rehidratare orală care pot fi transportate fără refrigerare pentru a preveni moartea copiilor din cauza diareei (Cutler, Deaton, & Lleras-Muney, 2006).

Prin urmare, variațiile speranței de viață se pot datora multor factori, însă eu am ales să analizez doar din perspectiva factorilor socio-economici.

1.2 Determinanții speranței de viață la naștere

Subcapitolul 1.2 este rezervat expunerii unor rezultate din cadrul cercetărilor din literatura de specialitate care abordează fenomenul de speranță de viață, respectiv care sunt factorii determinanți ai acesteia. De-a lungul timpului, au fost efectuate un număr riguros de studii de analiză economică pentru a identifica factorii care determină variații în speranța de viață, astfel că, în continuare, voi înfățișa câteva rezultate importante cu privire la indicatorii determinanți ai speranței de viață.

Un studiu realizat de către (Abubakari, Owoob, & Nketiah-Amponsah, 2019) arată o asociere pozitivă între PIB-ul pe cap de locuitor, cheltuielile cu sănătatea pe cap de locuitor, educația măsurată ca rată a înscrierilor în învățământul secundar și speranța de viață la naștere pentru țările Sub-Saharaneene Africane, iar între rata pentru HIV/AIDS (virusul imunodeficienței umane/ sindromul imunodeficienței dobândite), emisiile de CO₂ (dioxid de carbon) și speranța de viață la naștere are loc o asociere negativă.

Un alt studiu reprezentativ realizat pentru țările malaysiene a fost efectuat de (Tafran, Tumin, & Osman, 2020) și demonstrează o asociere pozitivă între veniturile lunare ale cetățenilor și speranța de viață, astfel că un venit mai mare reflectă un status social mai ridicat și este direct conectat cu o sănătate fizică și mentală mai mare. De asemenea, s-a descoperit că sărăcia impactează în mod negativ și semnificativ speranța de viață, fiind cauza multor boli și decese din neputința beneficiarii de servicii medicale sau achiziționării tratamentelor. În plus, somajul s-a demonstrat că are efecte negative în speranța de viață în rândul femeilor.

Speranța de viață la naștere a fost studiată și în țările islamice de către (Makiyan, Taherpour, & Zangiabadi, 2016). Autorii au împărțit țările în două grupe în funcție de PIB-ul pe cap de locuitor și au descoperit că între cheltuielile individuale cu sănătatea și speranța de viață există o relație semnificativă și cu impact negativ. Cheltuielile guvernamentale cu

sănătatea influențează pozitiv speranța de viață în statele cu PIB pe cap de locuitor mare, dar impactează negativ în statele cu PIB scăzut. Educația, îmbunătățirile în sursele de apă potabilă și PIB-ul pe cap de locuitor sunt corelate pozitiv și semnificativ cu speranța de viață în ambele grupe.

Literatura de specialitate înfățișează un studiu efectuat pe județele României realizat de (Balan & Jaba, 2011) despre factorii socio-economici care ar determina speranța de viață la naștere. Astfel, variabilele explicative care impactează pozitiv și semnificativ sunt salariul, numărul de paturi din spitale, numărul de medici și numărul de abonați la bibliotecă. În plus, rezultatele obținute de către autori arată că proporția indivizilor de etnie rromă și proporția indivizilor analfabeți au un impact negativ asupra speranței de viață la naștere.

Speranța de viață la naștere s-a studiat și în cadrul statelor dezvoltate de către (Shaw, Horrace, & Vogel, 2005), iar accentul cade pe stilul de viață al indivizilor. Autorii dezvăluie că, consumul de medicamente are un efect pozitiv și semnificativ asupra speranței de viață la vârste mijlocii și înaintate. Consumul de tutun influențează în mod negativ și semnificativ, în timp ce consumul de fructe și legume au un impact pozitiv asupra speranței de viață.

Pentru statele mai puțin dezvoltate, speranța de viață la naștere a fost examinată de (Lin, Chen, Chien, & Chan, 2012) prin prisma indicatorilor socio-economici: produsul intern brut calculat la paritatea puterii de cumpărare (PPP), rata persoanelor școlarizate, proporția persoanelor subnutrite și regimul politic. Astfel, s-a descoperit o asocierie pozitivă între factorii explicativi și speranța de viață la naștere, cu excepția proporției persoanelor subnutrite care impactează în mod negativ. Referitor la regimul politic, o apropiere față de democrație va aduce cu sine o creștere a variabilei dependente.

2. Sinteză privind literatura de specialitate

În cadrul capitolului 2 am să prezint studii din literatura de specialitate cu scopul de a înțelege mai clar fenomenul de speranță de viață, respectiv efectele altor factori în raport cu aceasta. Concomitent, pe lângă detaliile și rezultatele cercetărilor expuse de către autori, în unele cazuri, am să prezint și valorile statistice pe care aceștia le-au obținut în urma analizelor cu scopul de a oferi o imagine mai concisă asupra fenomenelor.

2.1 Finanțarea sistemului medical și speranța de viață la naștere

Finanțarea în domeniul medical reprezintă baza unui sistem de sănătate eficient într-o societate ce contribuie la menținerea sănătății în rândul indivizilor. Cheltuielile cu sănătatea au proprietăți benefice asupra speranței de viață la naștere, datorită relațiilor pozitive ale acestora, astfel nu este de neglijat. Studiile de specialitate susțin asocierea pozitivă între ponderea cheltuielilor pentru sistemul medical și speranța de viață, fenomen prezent și în cercetarea de față.

Un studiu care urmărește asocierea dintre finanțarea sistemului medical și speranța de viață la naștere le aparține lui (Owumi & Eboh, 2021) și confirmă legătura pozitivă dintre acestea.

Cercetarea se bazează pe un set de date aparținând statului Nigeria pe o perioadă de 18 ani, din 2000 până în 2017. Ca și variabilă dependentă, autorii au luat speranța de viață la naștere în Nigeria, iar ca și variabile independente, reprezentând finanțarea sistemului medical, au luat: cheltuielile publice interne cu sănătatea ca procent din PIB, cheltuielile din buzunarul indivizilor ca procent din cheltuielile curente pentru sănătate și cheltuielile externe pentru sănătate ca procent din cheltuielile curente pentru sănătate (Owumi & Eboh, 2021). Sursele din care cei doi autori au cules datele au fost World Bank și World Health Organization. În cadrul studiului s-au formulat 3 ipoteze nule pentru fiecare dintre cele 3 variabile independente, anume că variabilele enunțate anterior nu au niciun impact asupra speranței de viață la naștere în Nigeria în perioada 2000-2017. Pentru evaluarea ipotezelor, autorii au logaritmat datele și au conceput o regresie liniară prin metoda "robust least square".

Rezultatele găsite de (Owumi & Eboh, 2021) arată că toate variabilele independente sunt semnificative în regresie pentru pragul de 1%. Datorită probabilității care este mai scăzută de

pragul de 5%, ipotezele enunțate anterior se resping, astfel finanțarea sistemului de sănătate reprezentată de către cele 3 variabile independente, impactează în mod cert speranța de viață în Nigeria pentru perioada considerată. Mai exact, o creștere a cheltuielilor guvernamentale interne ca procent din PIB cu 1% va aduce cu sine o creștere a speranței de viață la naștere în Nigeria cu 5.86%, în condițiile în care ceilalți factori rămân constanți. Sub semnul aceleiași condiții, o creștere a speranței de viață cu 63.24% va fi datorată majorării cu 1% a cheltuielilor din buzunarul indivizilor ca procent din cheltuielile curente. În plus, atunci când cheltuielile guvernamentale și cheltuielile din buzunarul indivizilor sunt constante, o creștere de 1% a cheltuielilor externe ca procent din cheltuielile curente va fi urmată de o creștere a speranței de viață la naștere de aproape 12%.

Autorii conturează ideea că, cheltuielile din buzunar pentru asistență medicală rămân coloana vertebrală a perspectivei de cheltuieli de asistență medicală din Nigeria. Cu toate acestea, acest lucru are implicații pentru accesul oamenilor săraci la îngrijire medicală. De asemenea, ridică problema angajamentului guvernului nigerian de a finanța sectorul sănătății. În schimb, în urma studiului actual, s-a constatat că finanțarea externă a sănătății a țării a avut un impact pozitiv mai semnificativ asupra speranței de viață la naștere decât cheltuielile interne pentru sănătatea publică (Owumi & Eboh, 2021).

Tot din literatura de specialitate, (Kim & Lane, 2013) analizează relația dintre cheltuielile publice pentru sănătate și nivelul sănătății în rândul cetățenilor pentru țările dezvoltate. Datele au fost culese pentru 17 țări aparținând OECD, în perioada 1973-2000. Ca și indicator al sănătății, autorii au ales rata mortalității infantile și speranța de viață la naștere, acestea fiind și variabilele dependente. Variabila independentă luată în considerare a fost cheltuiala publică cu sănătatea ca procent din totalul cheltuielilor cu sănătatea pentru fiecare stat în parte. În analiză au mai fost incluși și alți factori de natură socio-economică care ar putea influența nivelul sănătății. Așadar, factorii de control sunt: produsul intern brut real pe cap de locuitor, coeficientul GINI, rata șomajului și rata îmbătrânirii populației (65+) (Kim & Lane, 2013). Cercetarea s-a bazat pe două regresii, deoarece studiul include două variabile dependente și s-a realizat folosind "linear mixed model" în soft-ul SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Rezultatele empirice ale studiului realizat de (Kim & Lane, 2013) arată că, în ambele regresii, cheltuielile cu sănătatea impactează nivelul de sănătate al cetățenilor. Pentru primul model, în care variabila dependentă este rata de mortalitate infantilă, estimarea înfățișează o relație negativă între variabila dependentă și cheltuieli. Astfel, la o creștere cu 1% a cheltuielilor publice cu sănătatea rata de mortalitate infantilă va descrește cu 0.077, în condițiile în care au

fost adăugați și factorii de control. Pentru cel de-al doilea model, în care variabila dependentă este speranța de viață la naștere, estimarea dezvăluie o asociere pozitivă între variabila dependentă și cheltuieli. Așadar, o majorare cu 1% a cheltuielilor publice cu sănătatea va aduce de sine o creștere a speranței de viață cu 0.026 de ani. În ambele modele p-value pentru variabila independentă este sub 0.001 ceea ce dovedește o semnificație ridicată a coeficientului.

Cu alte cuvinte, (Kim & Lane, 2013) nuanțează ideea că majorarea cheltuielilor publice cu sănătatea este o strategie eficientă și de impact pentru îmbunătățirea condiției generale de sănătate a indivizilor.

Am ales să prezint cele două studii de specialitate pentru că evidențiază impactul pozitiv al finanțării sistemului medical asupra speranței de viață, fenomen la care ne așteptăm și în cadrul lucrării de față. Prin urmare, nivelul cheltuielilor pentru sănătate se află într-o corelație semnificativă și directă cu speranța de viață la naștere.

2.2 Efectul dezvoltării economice în speranța de viață la naștere

În cadrul acestui subcapitol voi aborda tema creșterii economice. Astfel, în cele ce urmează voi realiza o scurtă prezentare a fenomenului, literatura de specialitate cuprinzând o multitudine de studii și cercetări cu privire la impactul dezvoltării economice asupra speranței de viață.

Potrivit studiului realizat de către (Mahyar, 2016) creșterea economică măsurată ca și rata anuală de creștere a produsului intern brut are un impact pozitiv și semnificativ asupra speranței de viață la naștere. Datele pentru care au fost estimate ecuațiile regresionale se bazează pe valori statistice din perioada 1966-2013 pentru statul Iran, folosindu-se metoda "Vector Error Correction Model" (VECM), cu ajutorul soft-ului EViews6, pentru investigarea influenței creșterii economice asupra speranței de viață. Pentru construirea relației, autorul a folosit criteriul informațional Schwarz în vederea stabilirii lag-urilor, astfel regresia construită este formulată astfel: variabila dependentă reprezentată de speranța de viață la naștere care este influențată de speranța de viață la naștere din perioada precedentă și din urmă cu două perioade și este influențată, totodată, de creșterea economică din perioada precedentă și din urmă cu două perioade.

Rezultatele empirice ale autorului (Mahyar, 2016) au dezvăluit faptul că atât speranța de viață cât și creșterea economică sunt staționare la prima diferență pentru pragul de 5%, iar acest lucru ar putea indica existența unei relații pe termen lung între cele două. În urma examinării relației de co-integrare cu ajutorul metodei Johansen, se confirmă presupunerea anterioară pentru pragul de semnificație de 6%, astfel că există cel puțin o relație de co-integrare între variabile cu o certitudine de 94%. Estimările regresionale indică faptul că variabilele

independente sunt semnificative în model pentru pragul de 1%. Coeficienții creșterii economice sunt 0.01 atât pentru perioada precedentă, cât și din urmă cu două perioade, așadar se poate afirma că majorarea cu 1% a creșterii anuale ale PIB-ului aduce cu sine creșterea speranței de viață la naștere cu 0.01% atât în perioada următoare, cât și peste două perioade. Prin urmare, creștere economică are un efect pozitiv semnificativ asupra variabilei dependente, speranța de viață la naștere.

Fenomenul este urmărit și în alte studii, astfel că (Ebenstein, și alții, 2015) analizează impactul creșterii economice și a poluării asupra speranței de viață. Analiza empirică este bazată pe date statistice din perioada 1991-2012 pentru statul China. Informațiile cu privire la mortalitate sunt luate din două eșantioane reprezentative: primul eșantion cuprinde 145 de locații între anii 1991-2000 și al doilea eșantion include 161 de locații între anii 2004-2012. Datele despre poluare includ măsuri ale diferitelor gaze în aer colectate din respectivele locații, însă ne vom concentra doar pe partea de creștere economică reprezentată prin produsul intern brut. Autorii au estimat trei regresii: o analiză cross-section cuprinzând anii 1991-2000, o analiză cross-section cu datele aferente anilor 2004-2012 și specificarea primei diferențe în care se observă modificările variabilelor între cele două perioade (Ebenstein, și alții, 2015).

În prima regresie, atenția cade pe perioada 1991-2000. Rezultatele indică o relație puternică și semnificativă între produsul intern brut PIB și speranța de viață la naștere, astfel dublarea veniturilor estimează o creștere a speranței de viață cu 3.5 ani și o scădere a mortalității din pricina bolilor care nu au legătură cu sistemul respirator cu 121 de decese pe o sută de mii de locuitori. Prin urmare, începuturile Chinei de a scăpa de sărăcie se remarcă prin îmbunătățiri în reducerea mortalității infantile și bolilor copilăriei (Ebenstein, și alții, 2015). În cea de-a doua regresie rezultatele par a fi similare, doar că perioada de referință este 2004-2012. PIB-ul este, în continuare, asociat pozitiv cu speranța de viață la naștere, prin urmare creșterea veniturilor va influența în același sens numărul de ani de trai estimat la naștere. În ultima regresie este specificată prima diferență care analizează relația dintre schimbările de sănătate, modificările veniturilor și poluării în timp (Ebenstein, și alții, 2015). Rezultatele evocă faptul că, creșterea economică este un predictor cheie al speranței de viață, întrucât dublarea creșterii economice este urmată de creșterea speranței de viață cu 2.4 ani. Prin urmare, PIB-ul pe cap de locuitor este corelat pozitiv cu sănătatea, astfel că dezvoltarea economică aduce cu sine îmbunătățirea sănătății generale a populației.

Am ales să prezint aceste două studii de specialitate, întrucât urmăresc fenomenul prezent și în lucrarea de față și rezultatele corespund așteptărilor mele. Prin prisma cercetărilor enunțate anterior se nuanțează ideea corelării pozitive și semnificative a creșterii economice cu speranța

de viață, astfel că majorarea veniturilor duce la creșterea numărului de ani de trai estimat pentru nou-născuți.

2.3 Impactul inegalității veniturilor asupra speranței de viață la naștere

Acest capitol este dedicat asocierii dintre inegalitatea veniturilor și speranța de viață. De cele mai multe ori, inechitatea veniturilor în rândul populației produce efecte negative sănătății generale, contribuind la degradarea speranței de viață.

Un studiu care urmărește asocierea dintre inegalitatea veniturilor și speranța de viață la naștere și confirmă legătura negativă dintre acestea le aparține lui (De Vogli, Mistry, Gnesotto, & Cornia, 2005).

Cercetarea se bazează pe un set de date format din statul Italia și 20 de state industrializate, focusându-se pe diferența dintre acestea, iar perioada pentru care s-au colectat date a fost 1995-2000. Statele au fost selectate prin maximizarea produsului intern brut pe cap de locuitor, astfel că au fost alese primele 25 de state, excluzând 4 state din cauza altor motive. Pentru Italia, estimațiile au fost realizate luând în considerare regiunile acesteia. Modelul regresional este format din variabila dependentă: speranța de viață la naștere și variabilele independente: inegalitatea veniturilor reprezentată de coeficientul GINI, PIB-ul pe cap de locuitor, educația ca proporție a persoanelor de 19 ani care au obținut diplomă de finalizare a studiilor liceale. Datele au fost preluate de pe United Nations Development Program's human development indicators. Coeficientul GINI a fost ajustat pentru mărimea gospodăriei în vederea unei măsurători mai consistente (De Vogli, Mistry, Gnesotto, & Cornia, 2005).

Rezultatele estimațiilor pentru regiunile Italiei înfățișează semnificativitatea inegalității veniturilor în toate regresii în care a fost utilizat coeficientul GINI pentru pragul de 1%. Coeficienții sunt negativi, ceea ce înseamnă că între speranța de viață la naștere și inegalitatea veniturilor are loc o asociere negativă, astfel că majorarea factorului aduce cu sine diminuarea variabilei răspuns. Diagrama de dispersie pentru coeficientul GINI și speranța de viață la naștere în rândul Italiei și celorlalte 20 de state considerate elocvente acestui studiu indică o corelație negativă și puternică (-0.864) între cele două, sugerând ideea că asocierea negativă se păstrează și în cazul celorlalte state înstrărite (De Vogli, Mistry, Gnesotto, & Cornia, 2005).

Fenomenul a fost abordat și de către (Ali & Audi, 2016) și examinează relația dintre inegalitatea veniturilor și speranța de viață la naștere pentru un set de date tip serii de timp din Pakistan din perioada 1980-2015. Datele referitoare la speranța de viață au fost colectate de pe World Development Indicators, iar cele referitoare la coeficientul Gini ca măsură a inechității au fost preluate din diferite publicații ale Biroului de Statistică Pakistan. Autorii înglobează în

analiză și date referitoare la globalizare, degradarea mediului, infrastructura de sănătate, disponibilitatea alimentelor și economie, însă ne vom îndrepta atenția doar înspre fenomenul de interes. Pentru testarea staționarității datelor s-au folosit testele "Augmented Dickey-Fuller" și "Phillips Perron". După verificarea staționarității, s-a urmărit dacă datele prezintă cointegrare prin "Autoregressive Distributive Lag" (ARDL) (Ali & Audi, 2016) și cauzalitate prin testul "Granger causality".

Rezultatele analizelor arată că variabilele sunt toate staționare pentru prima diferență, numărul de lag-uri sugerat de criteriile informaționale este 2, iar cointegrarea are loc pentru pragul de 10%. Prin urmare, este posibilă analiza relațiilor atât pe termen lung, cât și pe termen scurt între inegalitatea veniturilor și speranța de viață. În cazul primei relații, asocierea între cele două este negativă și semnificativă, adică o creștere cu 1% a inegalității veniturilor se va resimți printr-o scădere cu aproximativ 9% a speranței de viață în Pakistan. În cazul celei de-a doua relații, asocierea este asemănătoare, tot de impact negativ și semnificativ, astfel majorarea cu 1% a inegalității va aduce cu sine diminuarea cu aproximativ 3% a numărului de ani de trai estimat la naștere. Rezultatele testului de cauzalitate Granger confirmă o relație unidirecțională dinspre inegalitatea veniturilor înspre speranța de viață. Prin urmare, autorii (Ali & Audi, 2016) subliniază ideea că inegalitatea veniturilor contribuie la degradarea speranței de viață în Pakistan.

Prin expunerea celor două studii din literatura de specialitate bazate pe date reale se stabilesc bazele ideii că fluctuațiile pozitive ale speranței de viață sunt datorate variațiilor negative ale inechității veniturilor, acesta din urmă fiind un factor determinant al sănătății generale a unei populații.

2.4 Cum influențează alimentația speranța de viață la naștere

Importanța alimentației în orice stat din lume se observă prin prisma numeroaselor cercetări la nivel internațional. De cele mai multe ori, piedica unei alimentații sănătoase este lanțul de restaurante fast-food care devine metoda din ce în ce mai comodă a procurării de hrană, însă total nesănătoasă și dăunătoare care favorizează obezitatea și multe alte cauze. Astfel, alimentația nu este un factor deloc de neglijat prin prisma faptului că poate provoca decesul dacă indivizii nu se bazează pe o dietă echilibrată.

Un caz empiric cu privire la influența alimentației asupra speranței de viață a fost studiat de către (Vidra, Trias-Llimós, & Janssen, 2019). Autorii s-au bazat pe date statistice în rândul a 26 de state europene și SUA folosind diferite măsurători ale obezității din 1975 până în 2012.

Cercetarea se bazează pe date cu privire la sex, grupă de vârstă și mortalitate care au fost extrase din "Human Mortality Database" (Vidra, Trias-Llimós, & Janssen, 2019). Folosind aceste date, cei trei au calculat mortalitatea atribuibilă obezității prin înmulțirea mortalității pentru toate cauzele posibile cu fracțiile de mortalitate atribuibile obezității. Fracțiile au fost obținute prin aplicarea sumei ponderate la datele cu privire la obezitate și riscurile relative europene. Aceștia au estimat potențialele schimbări ale speranței de viață la naștere prin eliminarea mortalității din cauza obezității, folosind tabelele de viață.

În urma calculelor, rezultatele au arătat faptul că, între anii 1975 și 2012, speranța de viață la naștere în rândul femeilor a crescut, în medie, cu aproximativ 6.28 de ani și în rândul bărbaților cu aproximativ 7.26 de ani în cele 26 de state europene. Excluzând mortalitatea din cauza obezității, estimațiile au indicat valori mai mari, anume că speranța de viață ar fi crescut, în medie, cu 6.58 de ani în cazul femeilor și cu 8.04 de ani în cazul bărbaților. Mai exact, am mai putea spune că dacă nu ar fi fost decese din pricina obezității, femeile ar fi trăit, în medie, cu 0.30 de ani mai mult, iar bărbații cu 0.78 de ani. În SUA, impactul obezității s-a resimțit mai tare. Cifrele semnaleză o creștere a speranței de viață la naștere, în medie, cu 0.71 de ani printre femei și cu 1.04 de ani printre bărbați dacă obezitatea nu s-ar fi găsit printre cauzele deceselor.

Cu alte cuvinte, autorii nuanțează ideea că obezitatea, ca urmare a unei diete alimentare neechilibrate, impactează în mod cert speranța de viață la naștere, între cele două fiind o relație inversă. Atâta timp cât populația obeză va fi tot mai mare, speranța de viață în rândul acelei populații va fi tot mai mică.

Revizuind literatura de specialitate, un studiu recent efectuat asupra Statelor Unite, Europa și China dezvăluie ideea că schimbarea unei diete tipice occidentale cu o dietă optimizată poate face schimbări substanțiale asupra speranței de viață (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022).

Pentru a înțelege mai bine impactul alegerilor alimentare asupra sănătății, autorii au dezvoltat o metodologie care integrează și prezintă cunoștințele actuale. Disponibilitatea acesteia este necesară pentru a face alegeri alimentare benefice fiecărui individ în parte. Lucrarea înfățișează o nouă metodologie care permite estimarea modului în care diferitele diete afectează speranța de viață specifică vârstei și sexului (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022). Dietele variază între indivizi, dar ca punct de referință în model, s-a folosit o „dietă tipică occidentală” bazată pe date de consum din Statele Unite și Europa (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022). Valorile dietei optimizate au fost stabilite în cazul în care datele doză-răspuns asupra consumului nu au indicat nicio creștere suplimentară a mortalității în creșterea

sau scăderea în continuare a aportului (adică, impactul asupra mortalității s-a stabilizat). În fiecare caz, aportul alimentar a fost îmbunătățit de la dieta tipică pentru a descoperi diete optimizate. De menționat este faptul că nu s-au luat în considerare dozele de energie ale dietelor.

Autorii au socotit următoarele grupuri de alimente ca fiind importante într-o dietă optimizată: cereale integrale, fructe, legume, nuci, leguminoase, pește, ouă, lapte/lactate, cereale rafinate, carne roșie, procesată, carne și băuturi îndulcite cu zahăr (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022). În acest caz, au fost calculate speranțele de viață atât pentru dieta tipică occidentală, cât și pentru diferitele diete optimizate și s-a făcut diferența acestora cu scopul de observării anilor pierduți sau câștigați în urma implementării dietei optimizate. Pentru observarea impactului asupra speranței de viață, s-a folosit următoarea abordare pentru a calcula intervale de incertitudine pentru pragul de 95%: s-au extras intervale de încredere pentru ratele de risc în urma modificărilor aportului în fiecare grup de alimente, iar apoi, folosind o distribuție uniformă, s-a extras un număr între limita de 95% a intervalului de încredere și s-a folosit ca valoare de intrare în model. Procedura a fost repetată de 200 de ori. Pentru a ține cont de eventualele suprapuneri și supraajustări, s-a calculat un nou set de analize de sensibilitate. Verificarea calității analizei s-a efectuat utilizând "NutriGrade", certitudinea analizei prin NutriGrade fiind categorisită ca: "foarte slab" (0 – 3.99) , "slab" (4 – 5.99), "moderat" (6 – 7.99), "ridicat" (8 – 10) (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022). În urma analizei, s-a construit un scor general, iar certitudinea a fost clasată ca fiind "foarte ridicată", cu excepția cărnii albe care a fost clasată ca fiind "moderată".

Rezultatele finale ale studiului realizat de (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022) au pointat o creștere semnificativă a speranței de viață de până la 13 ani în plus pentru bărbații de 20 de ani din Statele Unite prin schimbarea dietei tipice cu o dietă optimizată. Chiar și în rândul bărbaților de 80 de ani se observă o creștere de 3.4 ani. Corespondența numerelor pentru 20 și 80 de ani a femeilor este de 10.7 ani și 3.4 ani. În plus, schimbările dietei la vârsta de 20 de ani va avea un impact de aproximativ 48% mai ridicat asupra creșterii speranței de viață față de schimbările dietei la vârsta de 60 de ani și de 3 ori mai mare față de schimbările la vârsta de 80 de ani (Fadnes, Økland, Haaland, & Johansson, 2022). Aspecte asemănătoare au fost descoperite și în China și Europa.

Cele două studii de caz nuanțează ideea că dieta echilibrată produce schimbări favorabile semnificative pentru speranța de viață, întrucât alimentația este un factor determinant al numărului de ani de trai estimat la naștere.

2.5 Accesibilitatea serviciilor medicale și speranța de viață la naștere

În cadrul acestui subcapitol voi expune legătura dintre accesibilitatea serviciilor medicale și speranța de viață. Accesibilitatea la serviciile medicale definește dacă indivizii au posibilitatea de a beneficia de controlul unui medic specialist, de a-și permite să meargă la un doctor, de a avea parte de un diagnostic potrivit, de a-și permite să achiziționeze tratamente specifice și așa mai departe, fapt care nu este deloc de neglijat, fiind un factor cheie în menținerea sănătății populației.

Un studiu care urmărește asocierea dintre accesibilitatea serviciilor medicale și speranța de viață la naștere în țările asiatice este realizat de (Shetty & Shetty, 2014) și confirmă asocierea pozitivă dintre cele două fenomene.

Cercetarea se bazează pe țările Asiatice care au fost împărțite în patru grupe, astfel: sudul Asiei, sud-estul Asiei, Orientul Mijlociu și centrul Asiei. Datele cu privire la Japonia nu au fost incluse în analiză pentru a preveni asimetria rezultatelor, deoarece aceasta are parte de cea mai ridicată speranță de viață din lume. Informațiile despre numărul doctorilor pe 10000 de locuitori și speranța de viață au fost obținute prin intermediul bazei de date de pe World Health Organization.

Rezultatele arată că Singapore și Korea de Sud au parte de cea mai ridicată speranță de viață, iar, pe de altă parte, Afghanistan și Yemen au cea mai scăzută speranță de viață la naștere. Cercetările dezvăluie că Bhutan, Afghanistan, Nepal, Cambodia și Yemen au parte de cei mai puțini doctori pe 10000 de locuitori, în timp ce Kazakhstan și Lebanon se află la polul opus cu cei mai mulți medici. În urma vizualizării datelor separate pe regiuni, autorii observă că în două din patru regiuni, statele care au speranța de viață mai ridicată au parte și de cel mai mare număr de medici (Shetty & Shetty, 2014). În plus, conexiunile în care statele care au cea mai scăzută speranță de viață la naștere și cei mai puțini medici pe 10000 de locuitori se păstrează în trei din patru regiuni. Excepțiile de la fenomen sunt Kazakhstan și Maldives din cauza altor factori de altă natură. Astfel, autorii conturează ideea că proporția medicilor are un impact pozitiv asupra speranței de viață la naștere.

Fenomenul a fost studiat și de (Chan & Kamala Devi, 2015) într-o cercetare bazată pe statele Singapore, Malaysia și Thailand în perioada 1980-2009. Autorii își propun să examineze relațiile dintre schimbările demografice, inegalitățile socio-economice, accesibilitatea resurselor medicale și speranța de viață în cele 3 țări din sudul Asiei, însă noi ne vom axa doar pe influența accesului la servicii medicale asupra speranței de viață. În cadrul analizei, speranța de viață este variabila dependentă, iar numărul de doctori și asistente pe 10000 de locuitori într-

un an este variabila independentă care reflectă accesibilitatea sistemului medical, pe lângă celelalte variabile independente din celelalte sectoare. Datele au fost colectate din diverse surse, precum World Development Indicators, Singapore Department of Statistics, World Economic Outlook database și așa mai departe (Chan & Kamala Devi, 2015).

Autorii au estimat relațiile dintre variabile prin intermediul unui model de ecuație structurală (SEM) și au testat asocierile cu ajutorul software-ului Amos. Matricea de corelație indică o asociere puternică și pozitivă de 0.84 între numărul resurselor medicale (medici și asistente) și speranța de viață la naștere pentru Singapore în perioada analizată. Datele corespunzătoare statului Malaysia arată tot o asociere puternică și directă de 0.75 între cele două variabile de interes în perioada 1980-2008. Thailand înfățișează o corelație directă de 0.70 între numărul resurselor medicale și numărul mediu de ani de trai estimat la naștere în perioada de referință. Astfel, se conturează ideea că accesibilitatea serviciilor medicale reprezentată prin numărul medicilor și asistentelor pe 10000 de locuitori impactează în mod cert speranța de viață la naștere, relația dintre cele două fiind directă și de mare intensitate. În urma estimării modelelor structurale, rezultatele în cadrul statului Singapore au dezvăluit un coeficient pentru variabila aferentă numărului resurselor medicale (medici și asistente) semnificativ pentru pragul de 5%, astfel că majorarea resurselor cu un medic sau o asistentă la 10000 de locuitori va duce la creșterea cu 0.71 ani a speranței de viață la naștere. Estimațiile regresionale pentru Malaysia dezvăluie tot un coeficient semnificativ pentru pragul alfa de 5%, deci creșterea cu o unitate a resurselor medicale (medici sau asistente la 10000 de locuitori) se va resimți prin creșterea speranței de viață la naștere cu 0.82 ani. Și în Thailand rezultatele sunt asemănătoare, datorită coeficientului semnificativ tot pentru pragul de 5%, astfel că adăugarea unei unități în resursele medicale va duce la majorarea cu 0.79 de ani a speranței de viață la naștere.

Am ales să prezint cele două studii din literatura de specialitate, datorită faptului că evidențiază concret relația dintre accesibilitatea serviciilor medicale și speranța de viață, fiind directă și semnificativă. Prin urmare, un stat care privilegiază cetățenii cu acces la sănătate va avea parte și de o speranță de viață ridicată.

2.6 Rolul educației în determinarea speranței de viață la naștere

Educația constituie baza omenerii de dezvoltare a capacității mintale, fiind un element deloc de omis, datorită beneficiilor pe care aceasta le deține. Nivelul educației este un criteriu important în rândul omenerii prin prisma corelațiilor pozitive. Literatura de specialitate întărește ideea de asociere pozitivă între nivelul educației populației și speranța de viață.

Asocierea dintre educație și speranța de viață a fost studiată de (Luy, Wegner-Siegmundt, Wiedemann, & Spijker, 2015) și demonstrează impactul pozitiv al educației asupra variabilei dependente.

Cercetarea se bazează pe un set de date pentru un eșantion din vestul Germaniei extrase dintr-un studiu privind speranța de viață. Studiul s-a realizat pe mai multe perioade de timp, anume 1984-1986 și 1998, și au fost intervievați doar indivizi cu cetățenie germană. Eșantionul este format atât din bărbați, cât și din femei și este reprezentativ pentru vestul Germaniei. Autorii își propun să analizeze diferențele speranței de viață între cele două sexe în contextul a patru indicatori socio-economici, anume educația, venitul net, statutul de muncă și clasa vocațională. Educația a fost clasată pe nivele ca fiind "scăzută", "medie" și "ridicăată". Estimațiile au fost realizate folosind metoda supraviețuirii longitudinale (The Longitudinal Survival Method - LSM) (Luy, Wegner-Siegmundt, Wiedemann, & Spijker, 2015).

Rezultatele indică faptul că toți cei patru indicatori influențează speranța de viață. Astfel, în rândul bărbaților cu speranța de viață la vârsta de 40 de ani se observă o diferență de 6.3 ani privind nivelul educației, fiind 32 de ani pentru nivelul scăzut al educației și 38.3 ani pentru nivelul ridicat al educației. Probabilitatea de supraviețuire a bărbaților până la vârsta de 65 de ani diferă cu 0.145 între cei cu educație ridicată și cei cu educație scăzută. La vârsta de 65 de ani, speranța de viață rămasă încă prezintă diferențe semnificative de 3.7 ani în rândul bărbaților cu niveluri de educație diferite. Rezultatele privind sexul feminin prezintă diferențe mai reduse, dar tot semnificative. Între femeile de 40 de ani, diferența privind speranța de viață estimată și speranța de viață până la vârsta de 65 de ani, în funcție de educație, este de 2.3 ani, respectiv de 2 ani. Așadar, în cadrul studiului se conturează ideea că diferitele niveluri ale educației impactează în mod pozitiv speranța de viață.

Fenomenul a fost studiat și de către (Raghupathi & Raghupathi, 2020) într-o analiză bazată pe date statistice pentru statele membre OECD (The Organization for Economic Cooperation and Development) în perioada 1995-2015. Autorii cercetează nivelul educației și starea de sănătate cu datele preluate de la OECD și de pe World Bank pentru o perioadă de 21 de ani. Variabilele sunt grupate pe două clase, anume indicatori ai educației adulților: rate ale înscrierilor (primar/secundar/terțiar) la diferite nivele educaționale (secundar inferior/secundar superior/terțiar), rate "NEET" ("not in employment, education or training"), speranța de viață școlară și indicatori ai sănătății cu privire la mortalitatea infantilă: ratele vaccinării în rândul copiilor, decese cauzate din pricina cancerului, speranța de viață la naștere, anii potențiali pierduți și rate ale consumului de tutun (Raghupathi & Raghupathi, 2020). Datele au fost procesate folosind instrumentele Tableau pentru vizualizare și SAS pentru corelare și statistici

descriptive, iar abordările pentru analiză includ clasarea, asocierea și vizualizarea datelor privind sănătatea și educația (Raghupathi & Raghupathi, 2020).

În urma prelucrărilor datelor, graficul construit pentru ratele de înscriere pe diferitele niveluri ale învățământului și ratele de mortalitate sugerează asocierea negativă dintre cele două variabile, astfel că majorarea primului factor duce la diminuarea celui de-al doilea factor, fapt ce s-ar resimți prin creșterea speranței. Figurile asociate relațiilor dintre rezultatele educaționale ale nivelului de educație a adulților (terțiar), speranța de viață școlară (terțiar) și ratele NEET în legătură cu speranța de viață la naștere înfățișează corelațiile pozitive și semnificative între primii doi factori și speranța de viață la naștere, în timp ce ratele NEET impactează negativ speranța de viață la naștere. Box-plot-urile care compară ratele de înscriere cu anii potențiali de viață pierduți și nivelul de educație cu anii potențiali de viață pierduți arată că, odată cu creșterea nivelului de învățământ terțiar pentru adulți și a ratei de înscriere la nivel terțiar, există o scădere atât a valorii, cât și a variației potențialului anilor de viață pierduți, astfel că nivelurile mai scăzute în învățământul terțiar afectează negativ situația de sănătate a unei țări (Raghupathi & Raghupathi, 2020). Graficele de distribuție dintre nivelurile educaționale (secundar inferior/secundar superior/terțiar) și decese cauzate de cancer sugerează că, în general, cu cât nivelul crește, numărul de decese scade, de unde se deduce că speranța de viață este influențată pozitiv. Prin urmare, guvernul ar trebui să acorde mai multă atenție politicilor de învățământ, promovând educația și diminuând abandonul școlar.

Educația prezintă interes în rândul fiecărui stat, fapt ce este revăzut și de persoanele care aduc îmbunătățiri cercetărilor științifice prin date și rezultate empirice. Într-o mare măsură, studiile de specialitate confirmă influența pozitivă a nivelului de educație asupra speranței de viață.

3. Studiarea factorilor care impactează speranța de viață la naștere

Capitolul 3 este destinat cercetării proprii a unor factori care impactează speranța de viață la naștere, mai exact modul în care factorii influențează speranța. Scopul analizei este de a descoperi factorii determinanți ai speranței de viață la naștere, atât cei care impactează în mod pozitiv, cât și cei care influențează negativ. Studiul are la bază date statistice colectate din surse oficiale, iar variabilele utilizate au fost alese în consonanță cu alte studii din literatura de specialitate.

3.1 Date culese și declararea variabilelor

Pentru a realiza cu atenție o lucrare cu o coeziune puternică și cu un grad ridicat de corectitudine al valorilor am preluat majoritatea datelor de pe site-urile Our World In Data și World Bank. În cadrul analizei s-au utilizat 7 variabile, cu un număr de observații consistent, anume 113 de țări. În vederea studiului de față, speranța de viață la naștere reprezintă variabilă endogenă, ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB, produsul intern brut pe cap de locuitor, coeficientul GINI, numărul medicilor per 1000 locuitori, indicele alimentației, numărul mediu de ani de școală a adulților (25+) sunt variabile exogene.

Deși analiza a inclus o colectare extinsă de date pentru 113 de țări, analiza pentru întreg globul nu a putut fi realizată, deoarece unele state nu publică frecvent date de natură statistică și economică.

În cadrul cercetării, s-au folosit atât valori nominale ale variabilelor, cât și valori logaritmice pentru a înțelege mai bine fenomenul studiat. Pentru aceasta, o descriere detaliată a tuturor variabilelor este dată în Tabelul 1.

Tabel 1. Prezentarea variabilelor

	Notatie	Denumire variabilă	Descriere variabilă
1.	SPER	Speranța de viață la naștere	Vârsta medie de deces a populației într-un anumit timp pe un anumit teritoriu.
2.	PONCH	Ponderea cheltuielilor publice cu sănătatea în PIB	Ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB-ul aferent fiecărui stat existent în analiză.
3.	PIB/LOC LPIB	PIB-ul pe cap de locuitor	Produsul intern brut pe cap de locuitor + valoarea logaritmată
4.	GINI	Coeficientul GINI	Măsoară inegalitatea economică prin măsurarea distribuției veniturilor, numită și distribuția bogăției.
5.	NRMED	Numărul de medici	Numărul de medici pe 1000 de locuitori aferenți unui anumit teritoriu.
6.	ALIMEN	Alimentație	Se măsoară ca 1 - media aritmetică a trei indici: deficit alimentar, excedent alimentar și securitate alimentară.
7.	MEDU	Educație	Media aritmetică a numărului de ani de studiu ale adulților (25+).

Sursa: prelucrările autorului în EViews

3.2 Statistici descriptive

Tabelul 2 prezintă statistici descriptive pentru toți factorii utilizați în studiul de față, astfel încât toate valorile sunt calculate având în vedere toate cele 113 de țări.

Tabel 2. Statistici descriptive

	SPER	PONCH	PIB/LOC	GINI	NRMED	ALIMEN	MEDU
Mean	74.12	6.67	16689.98	37.03	2.14	0.81	9.08
Mediană	76.00	6.66	6796.80	35.70	2.16	0.83	9.80
Max	84.60	16.77	116014.6	59.10	7.12	0.99	14.10
Min	54.70	2.30	471.50	24.60	0.01	0.42	2.00
Std. Dev.	7.25	2.65	21938.27	7.17	1.66	0.12	3.09
Asimetrie	-0.68	0.66	1.93	0.59	0.49	-1.19	-0.43
Boltire	2.58	3.59	6.89	3.09	2.52	4.29	2.09
Observații	113	113	113	113	113	113	113

Sursa: prelucrările autorului în EViews

Speranța de viață la naștere a țărilor analizate variază între aproximativ 54 și 85 de ani. Din tabelul 2 se poate observa că 50% din populație trăiește până la vârsta de 76 de ani, iar restul populației trăiește peste această vârstă. Media anilor de viață este de aproximativ 74 de ani.

Ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB este, în medie, de aproape 7%. Valoare minimă este de aproximativ 2% și valoarea maximă de aproximativ 17%, sugerând o disproporție uriașă între state cu privire la importanța acordată sistemului medical.

Valorile absolute ale PIB-ului per cap de locuitor variază între 470 de dolari și 116 mii de dolari. Media PIB-ului per cap de locuitor este de aproximativ 17 mii de dolari, iar valorile se abat în medie de la medie cu 22 mii de dolari.

Coeficientul GINI care face referire la inechitatea veniturilor în cadrul țărilor cuprinse în analiză înregistrează valori minime de aproximativ 24% și valori maxime de 59%, evidențiind diferența dintre statele lumii. Totodată, media coeficientului este în jur de 37%, cu o deviație standard de 7%.

La nivelul celor 113 de țări existente în acest studiu se înregistrează, în medie, aproximativ 2 medici specialiști la 1000 de locuitori, fiind valori maxime de 7 medici și valori minime de 0.01 medici. Ultima chestiune ne dă de înțeles că există state în care doctorii din sistemul medical sunt aproape inexistenți la mia de locuitori.

În cadrul studiului, cea mai mică valoare a indicelui alimentației este de 0.42, cu o medie de 0.81 pentru perioada analizată. Cea mai mare valoare a indicelui alimentației este de 0.99, deviația standard fiind de 0.12.

Media anilor de școală a adulților este, în medie, de aproximativ 9 ani. Cea mai mare valoare este de aproximativ 14 ani, ceea ce indică un nivel foarte bun al educației populației. Bineînțeles, avem și o valoare minimă de 2 ani, accentuând dezechilibrul privind educația în plan global.

Tabel 3. Matricea de corelație Pearson dintre variabile

	SPER	PONCH	LPIB	GINI	NRMED	ALIMEN	MEDU
SPER	1	0.52	0.87	-0.32	0.72	0.77	0.79
PONCH	0.52	1	0.52	-0.18	0.49	0.36	0.48
LPIB	0.87	0.49	1	-0.29	0.52	0.55	0.64
GINI	-0.32	-0.18	-0.28	1	-0.38	-0.33	-0.31
NRMED	0.72	0.49	0.74	-0.38	1	0.66	0.78
ALIMEN	0.77	0.36	0.75	-0.33	0.66	1	0.68
MEDU	0.79	0.48	0.85	-0.31	0.78	0.68	1

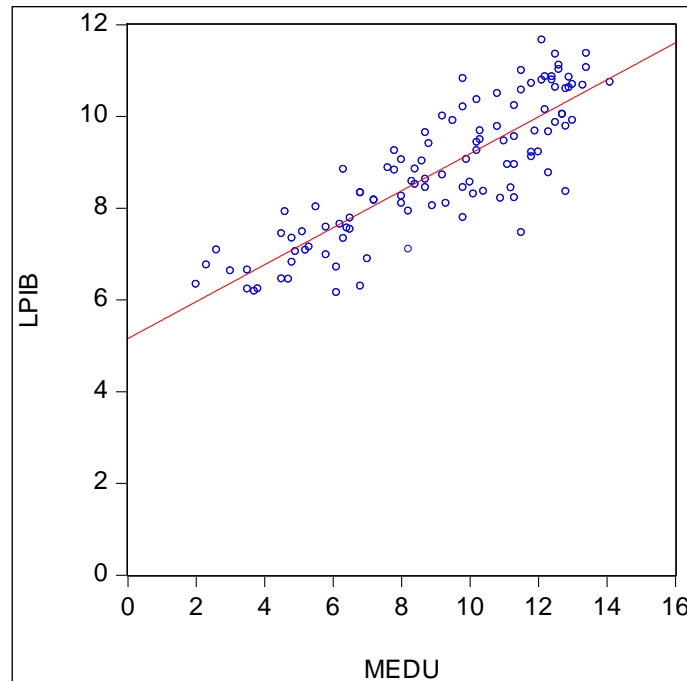
Sursa: prelucrările autorului în EViews

Valorile din tabelul 3 privind matricea de corelație dintre variabile sunt sugestive în vederea stabilirii legăturii dintre indicatori. Din cadrul primei coloane a tabelului constatăm o înșiruire logică a semnelor de legătură a speranța de viață și ceilalți factori. Numărul de medici prezintă o corelație directă și de intensitate ridicată. Medicii variază în același sens cu speranța de viață la naștere. Altfel spus, o țară cu un număr mare de medici tinde către o creștere a speranței de viață.

O legătură de intensitate mare se observă din tabelul 3 între PIB-ul pe cap de locuitor și media anilor de școală a adulților, coeficientul fiind de 0.85. Graficul de la Fig. 1 dovedește asocierea pozitivă a școlarității și a produsului intern brut pe cap de locuitor, împrăștierea

punctelor evocând o corelație directă. În urma asocierii celor 2 factori reiese că o creștere a nivelului de educație va aduce cu sine o majorare a PIB-ului pe cap de locuitor.

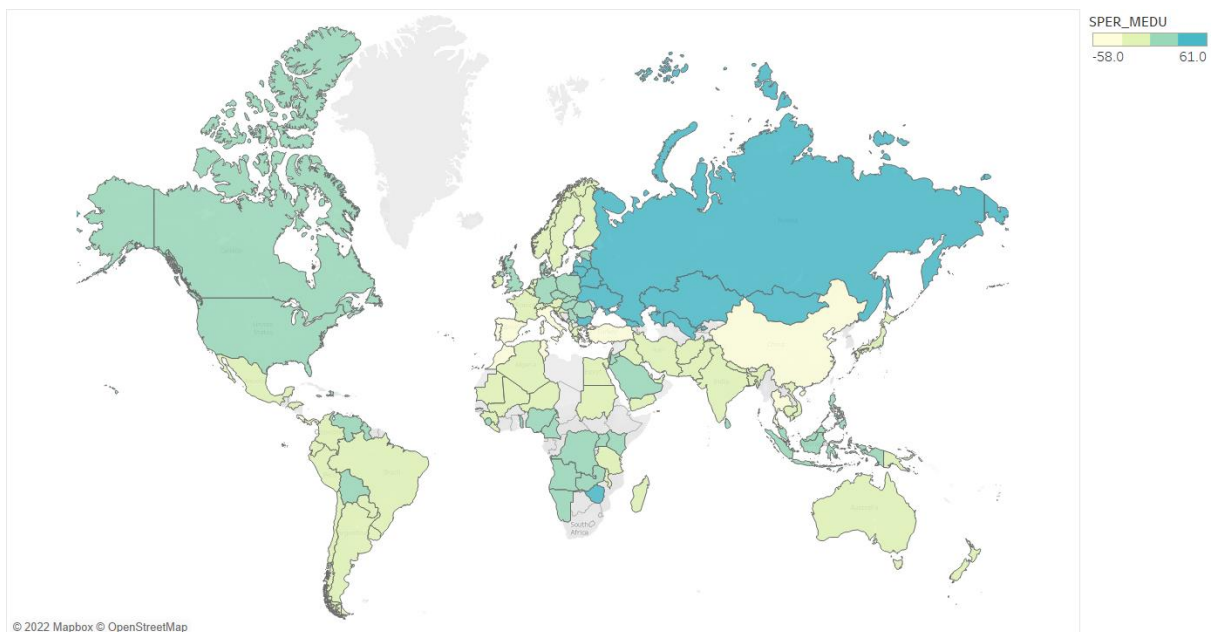
Fig 1. Graficul de distribuție dintre PIB/LOC și educație



Sursa: prelucrările autorului în Eviews

Un aspect interesant apare între statele care au un nivel ridicat al speranței de viață la naștere, dar nu reușesc să aibă un nivel satisfăcător al educației. Localizarea geografică a statelor ne ajută să percepem mai bine fenomenul, valorile fiind împărțite pe cuartile.

Fig 2. Harta lumii privind diferența dintre speranța de viață la naștere și educația

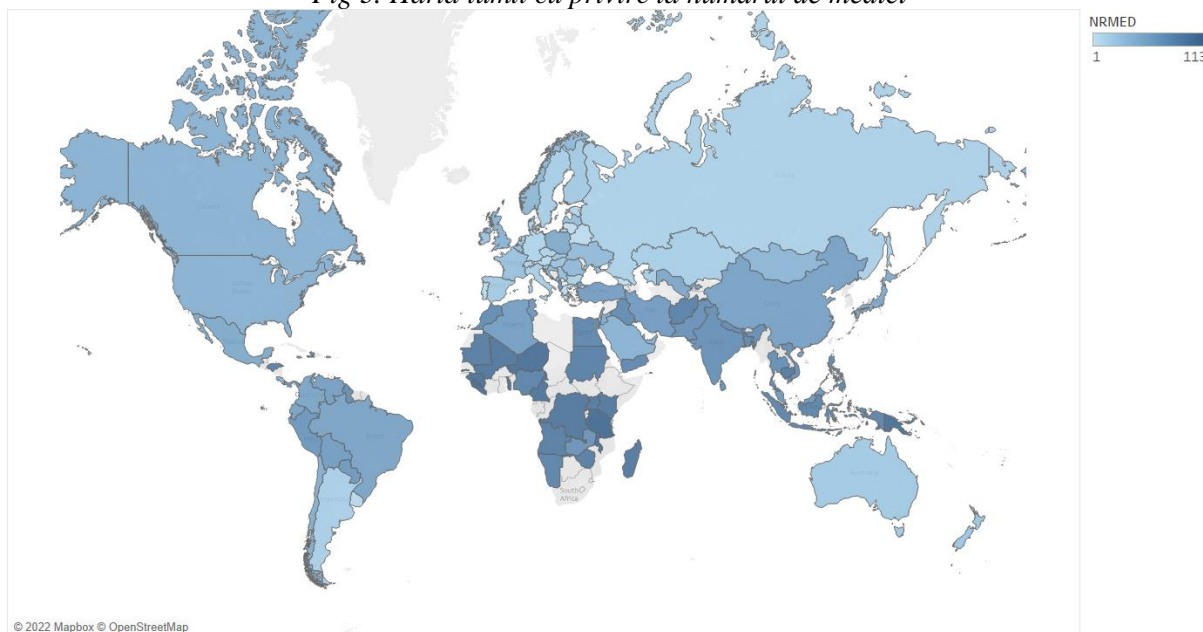


Sursa: prelucrările autorului în Tableau

Așadar, țările care sunt capabile să aibă o speranță de viață la naștere ridicată, în pofida nivelului scăzut de școlaritate, sunt reprezentate pe hartă cu albastru, iar la celălalt capăt al gradientului de culori se află țările care au un nivel de educație mare, însă nu reușesc să aibă o speranță de viață la naștere ridicată. Punctul de echilibru se află la jumătatea gradientului, unde disproporția dintre numărul mediu de ani de supraviețuire a unui nou-născut și nivelul de formare este relativ mică. Spre exemplu, țări ca Australia, Suedia, Finlanda și o parte din America de Sud au parte de o speranță de viață la naștere îmbucurătoare, însă au și un nivel ridicat de educație.

Marea majoritate a statelor care reușesc să aibă accesibilitate la serviciile medicale sunt cele din Europa, nordul și centrul Asiei și o parte din America. Harta mondială de la Fig. 3 ne arată că în aceste țări societatea are cel mai bun raport cu privire la numărul de medici la 1000 de locuitori. Cu toate acestea, nu toate aceste părți ale lumii reușesc să aibă și o speranță de viață ridicată pe măsura accesibilității. Spre exemplu, există și țări ca Georgia, Lithuania, Belarus care, în pofida unui număr mare de medici, nu reușesc să aibă speranța de viață la naștere foarte ridicată, probabil acest aspect survine din cauza altor factori.

Fig 3. Harta lumii cu privire la numărul de medici



Sursa: prelucrările autorului în Tableau

3.3 Metodologie

Studiul conține un set de date întocmit pe speranța de viață la naștere, care reprezintă variabila endogenă, și posibili predictorii ai acesteia, precum: ponderea cheltuielilor cu sănătatea din PIB,

PIB-ul pe cap de locuitor, inegalitatea veniturilor, numărul de medici, indexul alimentar și media anilor de studiu a adulților, care reprezintă variabilele exogene.

Estimațiile din cadrul acestui studiu de caz asupra variabilei răspuns ca urmare a influenței predictorilor au fost calculate printr-un model de regresie liniară multiplă, folosind metoda OLS (Ordinary Least Square). Astfel, am decis să detaliez metodologia utilizată în această lucrare pe baza formulelor extrase din (Dragoș, 2008).

3.3.1 Alcătuirea modelului

Modelul liniar multiplu poate fi scris ca o formulă mai generală care include în regresie variabila endogenă, variabilele exogene și, posibil, variabile de control. Așadar, forma generală a modelului liniar multiplu este:

$$y_n = a_0 + a_1x_{1n} + a_2x_{2n} + a_3x_{3n} + \dots + a_px_{pn} + \varepsilon_n \quad , unde n = 1, \dots, N$$

- n cuprinde numărul observațiilor
- N este numărul de observații
- y_n – variabila dependentă
- x_{1n} – prima variabila independentă pentru țara n
- x_{2n} – a doua variabilă independentă pentru țara n
- x_{3n} – a treia variabilă independentă pentru țara n
- ...
- x_{pn} – cea de-a p variabilă independentă pentru țara n
- $a_0 \dots a_p$ – parametrii regresiei care trebuie aflați
- ε_n – eroarea pentru țara n

Modelul poate fi scris și ca formă matriceală:

$$y_1 = a_0 + a_1x_{11} + a_2x_{21} + a_3x_{31} + \dots + a_px_{p1} + \varepsilon_1$$

$$y_2 = a_0 + a_1x_{12} + a_2x_{22} + a_3x_{32} + \dots + a_px_{p2} + \varepsilon_2$$

$$y_3 = a_0 + a_1x_{13} + a_2x_{23} + a_3x_{33} + \dots + a_px_{p3} + \varepsilon_3$$

...

$$y_N = a_0 + a_1x_{1N} + a_2x_{2N} + a_3x_{3N} + \dots + a_px_{pN} + \varepsilon_N$$

3.3.2 Estimarea parametrilor

Metoda celor mai mici pătrate - OLS (Ordinary Least Square) este utilizată pentru aflarea coeficienților $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_p$.

Fie $S = \sum_{n=1}^N \varepsilon_n^2$

$$\begin{aligned} \min \sum_{n=1}^N \varepsilon_n^2 &= \min(\varepsilon' \varepsilon) \\ &= \min(Y - Xa)' (Y - Xa) \\ &= \min(Y'Y - Y'Xa - a'X'Y + a'X'Xa) \\ &= \min(Y'Y - 2a'X'Y + a'X'Xa) \end{aligned}$$

unde:

ε' – vectorul transpus al lui ε

a' – vectorul transpus al lui a

Y' – vectorul transpus al lui Y

X' – transpusa matricii X

Pentru reducerea expresiei într-o formă mai simplă, se derivează în raport cu vectorul a :

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial a} &= -2X'Y + 2X'X\hat{a} = 0 \\ \Rightarrow \hat{a} &= (X'X)^{-1}X'Y \end{aligned}$$

Soluția rezultată în urma simplificării poate fi folosită în condițiile în care matricea pătratică $X'X$ este inversabilă. Dacă matricea nu este inversabilă, atunci există coliniaritate perfectă între oricare două variabile (Dragoș, 2008).

3.3.3 Ipotezele modelului

- $H_1: E(\varepsilon_n) = 0$; variabila reziduală are media zero
- $H_2: y_n$ și x_n reprezintă valorile numerice observate fără erori
- H_3 : Modelul este liniar sau liniarizat în raport cu x_n
- $H_4: E(\varepsilon_n^2) = \sigma^2 \quad \forall n$ (varianța perturbațiilor este constantă, oricare ar fi n)
- $H_5: cov(\varepsilon_i, \varepsilon_i') = 0$ (nu sunt corelate erorile modelului)
- $H_6: cov(x_{in}, \varepsilon_n) = 0 \quad \forall i = 1, 2, 3, \dots, p$ perturbațiile sunt independente în raport cu variabilele independente
- $H_7: \varepsilon_n \approx N(0, \sigma^2) \quad \forall n$

Modelul se bazează atât pe ipotezele de la modelul liniar simplu, cât și pe ipotezele structurale ce țin de forma acestuia (Dragoș, 2008):

- H_8 : factorii explicativi sunt necoliniari. Supoziția include existența matricei inverse a lui $(X'X)$, respectiv $(X'X)^{-1}$
- H_9 : $\frac{(X'X)}{N}$ tinde către o matrice finită nesingulară
- H_{10} : $N > p + 1$, adică numărul de observații este mai mare decât numărul variabilelor independente

În cazul $N > p + 1$ rezultă un sistem de ecuații nedeterminat.

În cazul $N = p + 1$ rezultă un sistem de N ecuații cu N necunoscute perfect determinat.

3.3.4 Analiza varianței

După cum am văzut în cazul modelului liniar simplu, avem următoarele relații:

- i. Când suma reziduurilor este zero:

$$\sum_{n=1}^N \varepsilon_n = 0$$

- ii. Când media (suma) seriei variabilei endogene este egală cu media (suma) seriei ajustate:

$$\sum_{n=1}^N y_n = \sum_{n=1}^N \hat{y}_n$$

$$\bar{y}_n = \bar{\hat{y}}_n$$

Din relațiile i. și ii. se poate deduce ecuația de analiză a varianței:

$$\sum_{n=1}^N (y_n - \bar{y})^2 = \sum_{n=1}^N (\hat{y}_n - \bar{\hat{y}})^2 + \sum_{n=1}^N \varepsilon_n^2$$

$$SPT = SPE + SPR$$

Suma pătratelor totală (SPT) = Suma pătratelor explicată (SPE) + Suma pătratelor reziduală (SPR)

Ecuația ne permite să evaluăm calitatea generală a potrivirii modelului. Aceasta este cu atât mai sugestivă cu cât suma pătratelor (varianța) reziduală este mai mică. Valoarea ecuației depinde de unitatea de măsură a variabilei, astfel că se folosește un parametru adimensionat (R^2) (Dragoș, 2008). Așadar, coeficientul de determinație R^2 se calculează ca un raport dintre varianța explicată și varianța totală după cum urmează:

$$R^2 = \frac{\sum_{n=1}^N (\hat{y}_n - \bar{y})^2}{\sum_{n=1}^N (y_n - \bar{y})^2} = 1 - \frac{\sum_{n=1}^N \varepsilon_n^2}{\sum_{n=1}^N (y_n - \bar{y})^2}$$

În cazul în care numărul observațiilor este mai mic în raport cu numărul de variabile independente, se calculează un R^2 ajustat, notat \bar{R}^2 :

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{N-1}{N-p-1} (1 - R^2)$$

Ipotezele pentru semnificativitatea globală a modelului sunt:

$$H_0: a_1 = a_2 = a_3 = \dots = a_p = 0$$

H_1 : cel puțin un coeficient este nenul

Dacă se acceptă ipoteza nulă H_0 înseamnă că între variabila endogenă și variabilele exogene nu există nicio relație liniară semnificativă din punct de vedere statistic. Deopotrivă, dacă se acceptă ipoteza alternativă H_1 înseamnă că între variabila răspuns și predictorii există o legătură liniară (Dragoș, 2008).

3.4 Ipoteze

H_1 : *Ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB influențează pozitiv speranța de viață la naștere.*

Când ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB este mare, consider că este foarte probabil ca serviciile medicale să fie adaptate vremurilor în care trăim, adică aparatură de ultimă generație care să faciliteze nevoilor medicale ale pacienților, număr suficient de paturi în spitale, clădiri cu un grad de siguranță ridicat și așa mai departe, toate aceste bunuri fiind menite îngrijirii corespunzătoare a populației. Spre exemplu, (Jaba, Balan, & Robu, 2014) au analizat acest fenomen pentru 175 de state din lume pe o perioadă de 16 ani (1995-2010), constatând că asocierea dintre ponderea cheltuielilor cu sănătatea și speranța de viață la naștere este pozitivă și semnificativă.

H_2 : *Dezvoltarea economică facilitează speranța de viață la naștere.*

Consider că dezvoltarea economică impactează pozitiv speranța de viață la naștere prin prisma faptului că un venit mai mare contribuie la satisfacerea atât a nevoilor, cât și a dorințelor, astfel calitatea vieții este mai bună și, totodată, crește speranța de viață. În plus, statele cu un venit mai mare au posibilitatea de a aloca mai multe fonduri în domeniul sănătății, fapt care s-ar resimți în starea generală de sănătate a populației. Fenomenul a fost urmărit și de (Miladinov, 2020) într-o cercetare bazată pe 5 state balcanice pe o perioadă de 28 de ani (1990-2017), concluzia fiind că dezvoltarea economică influențează în mod pozitiv și puternic speranța de viață.

H₃: Inegalitatea veniturilor impactează negativ speranța de viață la naștere.

Sunt de părere că un nivel ridicat al inegalității veniturilor este corelat negativ cu speranța de viață, deoarece diferențele dintre oamenii înstăriți și cei săraci vor declanșa dezechilibre la stabilirea speranței de viață. Astfel, dacă inegalitățile sunt mari, înseamnă că există foarte mulți oameni săraci care nu au posibilitatea de a beneficia de servicii medicale calitative și de tratamente, prin urmare decesul survine mai repede în cazul acestora.

H₄: Numărul de medici este corelat pozitiv cu speranța de viață la naștere.

Sunt de părere că numărul de medici raportat la populația dintr-un stat are un impact pozitiv în speranța de viață la naștere, deoarece denotă accesibilitatea populației la serviciile medicale. Cu cât statele au un număr mai mare de cadre medicale, cu atât indivizii vor putea beneficia de consultații și diagnostice potrivite. Un studiu realizat de (Shmyglyk, 2011) pe diferite regiuni ale Ucrainei în perioada 2001-2008 atestă corelarea pozitivă între cele două variabile.

H₅: Alimentația este corelată pozitiv cu speranța de viață la naștere.

Din punctul meu de vedere, statele care promovează mâncarea sănătoasă și dietele echilibrate au o speranță de viață mai ridicată. La polul opus, mâncărurile preponderent alcătuite din multe calorii și multă grăsime duc la creșterile în greutate, facilitând obezitatea care este o cauză de deces frecvent întâlnită. De asemenea, odată cu expansiunea din ultima perioadă a restaurantelor tip fast-food indivizii aleg metoda aceasta de procurare a hranei ca fiind cea mai comodă, favorizând tot obezitatea și alte infecții cauzate de pregătirea hranei în medii, de obicei, neigienice. Un articol de specialitate care abordează aceasă tematică îi aparține lui (Halicioglu, 2011) și atestă asocierea pozitivă dintre nutriție și speranța de viață, studiul fiind bazat pe date statistice din Turcia în perioada 1965-2005.

H₆: Nivelul educațional al indivizilor influențează pozitiv speranța de viață la naștere.

Consider că educația are un rol foarte important în rândul indivizilor. Cu cât populația este mai educată, cu atât aplică mai multe reguli de igienă și de prevenție a bolilor sau infecțiilor. În plus, educația influențează și ierarhia la locul de muncă a oamenilor, astfel că un job mai bun aduce venituri mai mari și posibilități mai ridicate de a beneficia de serviciile medicale. Un studiu realizat de (Audi & Ali, 2016) pe date statistice din Lebanon din perioada 1971-2014 confirmă impactul pozitiv al educației asupra speranței de viață la naștere, astfel că un nivel mai ridicat al educației duce la majorarea numărului de ani de trai estimat unui nou-născut.

3.5 Rezultate și discuții

În cadrul acestui subcapitol voi expune rezultatele modelelor regresionale procurate în urma aplicării metodologiei prezentate anterior. Prin intermediul softului EViews am obținut estimațiile ecuațiilor și le-am afișat în tabelul 4 și tabelul 5.

Tabel 4. Estimații regresionale (coeficienți și t-statistic)

SPER	R1	R2	R3	R4	R5
PONCH	0.322** (2.035)	0.349* (1.970)	0.358** (2.159)	-	0.690*** (3.231)
PIB/LOC	4.59E-05** (2.100)	6.73E-05*** (2.760)	7.20E-05*** (3.344)	-	0.0001*** (6.097)
GINI	-0.005 (-0.105)	-0.062 (-1.059)	-	-0.016 (-0.296)	-0.136* (-1.887)
NRMED	0.378 (1.043)	-	1.070*** (3.399)	0.509 (1.383)	-
ALIMEN	0.239*** (5.474)	-	0.278*** (6.297)	0.256*** (5.734)	-
MEDU	0.738 (3.599)	1.355*** (7.767)	-	0.973*** (4.885)	-
C	44.499*** (11.23)	60.656*** (7.767)	45.655*** (13.661)	44.020*** (11.108)	71.844*** (22.843)
	N = 113 R ² = 0.76	N = 113 R ² = 0.68	N = 113 R ² = 0.73	N = 113 R ² = 0.73	N = 113 R ² = 0.49

Sursa: prelucrările autorului în EViews

*** nivel de semnificație de 1%

** nivel de semnificație de 5%

* nivel de semnificație de 10%

Tabelul 4 înfățișează cinci regresii cu rezultate diferite în care s-a folosit ca variabilă de răspuns speranța de viață la naștere și variabilele predictor: ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB, PIB-ul pe cap de locuitor, coeficientul GINI, numărul de medici, un indice al alimentației pe care l-am înmulțit cu 100 pentru o semnificație mai reprezentativă și media anilor de studiu.

A doua coloană a tabelului este denumită ca R1 și reprezintă modelul în care toți factorii de influență sunt introduși în ecuație. Astfel, din prima estimație putem constata că ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB PONCH este semnificativă pentru un prag de semnificație alfa de 5% cu un coeficient egal cu 0.322 și 0 valoare a testului t_{calculat} de 2.035. Prin urmare, ipoteza nulă H_0 : ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB nu influențează speranța de viață la naștere se respinge și se acceptă ipoteza alternativă H_1 ce sugerează faptul că ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB influențează speranța de viață la naștere. Factorul explicativ produs intern brut pe cap de locuitor PIB/LOC este și el semnificativ pentru un nivel de semnificativitate de 5%,

ceea ce duce la respingerea ipotezei nule și la acceptarea ipotezei alternative H_1 care susține influența PIB-ului pe cap de locuitor asupra speranței de viață la naștere. Predictorii privind inechitatea veniturilor și numărul de medici, GINI, respectiv NRMED, sunt ne semnificativi statistic chiar și pentru pragul de 10%. Ipoteza nulă se acceptă pentru ambele variabile, așadar atât inechitatea veniturilor cât și numărul medicilor nu impactează speranța de viață la naștere. Variabila reprezentată de indicele alimentației, cu un coeficient de 0.239 și o valoare a testului t_{calculat} de 5.474, este semnificativă pentru un nivel de semnificație alfa de 1%, ceea ce demonstrează respingerea ipotezei nule H_0 și acceptarea ipotezei alternative H_1 care afirmă influența factorului asupra speranței de viață la naștere. Ultima variabilă predictor MEDU cu privire la numărul mediu de ani de școală ai unui adult este ne semnificativă în model, adică se acceptă ipoteza nulă care infirmă influența factorului asupra variabilei endogene.

În cadrul modelului R2, am eliminat din ecuație variabilele NRMED și ALIMEN. De notat este faptul că media anilor de studiu a adulților MEDU a devenit semnificativă chiar pentru un nivel de semnificație alfa de 1%, astfel, în cazul acestui model, educația influențează speranța de viață la naștere. O îmbunătățire se observă și în cazul PIB-ului pe cap de locuitor PIB/LOC care devine mai semnificativ din punct de vedere statistic pentru un nivel de 1%. Ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB PONCH însă devine semnificativ doar pentru un prag de 10%. Semnul tuturor variabilelor este pozitiv, conform așteptărilor, de unde rezultă o relație în sens direct între factori și variabila endogenă. Coeficientul GINI se menține ne semnificativ, semnul fiind tot negativ, ceea ce e de înțeles, rezultând o relație inversă între factor și speranța de viață la naștere.

Estimațiile modelului R3 au fost realizate eliminând din modelul complet variabilele GINI și MEDU care erau ne semnificative inițial. Interesant este faptul că numărul de medici pe 1000 de locuitori NRMED a devenit semnificativ chiar pentru pragul de semnificație alfa de 1% cu un coeficient pozitiv, indicând o relație directă, conform așteptărilor mele. Atfel, în cadrul acestui model, numărul medicilor impactează speranța de viață la naștere. Variabila PIB/LOC a devenit și ea mai semnificativă pentru nivelul alfa de 1%. Variabilele PONCH și ALIMEN*100 ce reprezintă ponderea cheltuielilor în PIB și indicele alimentației își mențin semnificativitatea precum în modelul complet.

În coloana a cincea se regăsește regresia R5 și am estimat-o eliminând PONCH și PIB/LOC din modelul complet. Comparativ cu modelul de la R1, educația MEDU devine semnificativă pentru un prag alfa de 1%, însă, atât coeficientul indicelui GINI, cât și coeficientul numărului de medici rămân tot ne semnificativi în relație cu speranța de viață la naștere. Indicele alimentației își menține semnificativitatea pentru nivelul de 1%.

Ultima regresie R6 înfățișează estimațiile dintre ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB PONCH, PIB-ul pe cap de locuitor PIB/LOC și inegalitatea veniturilor GINI asupra speranței de viață la naștere. Astfel, putem observa că PONCH și PIB/LOC sunt semnificative în acest model pentru un prag de semnificație alfa de 1%, semnul coeficienților fiind pozitiv, ceea ce indică o corelație pozitivă între predictorii și variabila endogenă. Variabila GINI este și ea semnificativă pentru un nivel de 10%, semnul coeficientului fiind negativ, rezultând o relație de natură indirectă.

Mai departe, voi expunde al doilea set de estimații regresionale, fiind înfățișate în tabelul 5. În acest set de date am logaritmat valoarea PIB-ului pe cap de locuitor și valoarea educației pentru a fi mai sugestive, iar restul variabilelor rămân neschimbate.

Tabel 5. Estimații regresionale (coeficienți și t-statistic)

SPER	R1	R2	R3	R4	R5
PONCH	0.276** (1.993)	-	0.474*** (2.808)	-	0.244* (1.722)
LPIB	2.291*** (5.124)	3.042*** (7.929)	-	-	3.039*** (7.456)
GINI	-0.053 (-1.131)	-0.037 (-0.776)	-1.106* (-1.814)	-	-0.085* (-1.823)
NRMED	0.024 (0.078)	0.396 (1.318)	0.815** (2.157)	0.678** (2.030)	-
ALIMEN	0.148*** (3.504)	0.147*** (3.383)	-	0.251*** (5.766)	-
LMEDU	3.293** (2.459)	-	9.464*** (6.977)	6.911*** (5.257)	3.932*** (2.999)
C	34.919*** (9.886)	35.884	52.984*** (16.165)	37.516	40.482*** (13.354)
	N = 113 R ² = 0.81	N = 113 R ² = 0.79	N = 113 R ² = 0.69	N = 113 R ² = 0.74	N = 113 R ² = 0.78

Sursa: prelucrările autorului în EViews

*** nivel de semnificație de 1%

** nivel de semnificație de 5%

* nivel de semnificație de 10%

În cadrul setului de regresii din tabelul 5, se poate observa că media anilor de studiu ai adulților MEDU este foarte semnificativă, pentru un prag alfa de 1%, în modelele regresionale R3, R4 și R5, însă în modelul complet, R1, e semnificativ doar pentru pragul de 5%. Factorul indicelui alimentației ALIMEN este semnificativ pentru nivelul de semnificație de 1% în toate regresiile în care este inclus, și, comparativ, această afirmație se menține și pentru setul de regresii din tabelul 4. Astfel, factorul este un important predictor al speranței de viață la naștere. Numărul de medici pe 1000 de locuitori NRMED se prezintă a fi nesemnificativ pentru R1 și

R2, însă este semnificativ în R3, după ce am eliminat valoarea logaritmată a PIB-ului și indicele alimentației, pentru un prag de semnificație de 5%. Tot semnificativ pentru nivelul de 5% se prezintă și în estimarea R4, după ce am scos și ponderea cheltuielilor cu sănătatea, coeficientul GINI și am adăugat indicele alimentației. Coeficientul inegalității veniturilor GINI apare semnificativ în cazul în care scot nrmed și alimen, astfel că cele două variabile predictor influențează semnificativitatea pentru GINI. Factorul logaritmat PIB pe cap de locuitor LPIB este semnificativ pentru pragul de 1% în toate regresiile în care este inclus, așadar acesta impactează în mod clar speranța de viață la naștere, relația dintre cele două variabile fiind pozitivă. Valoarea ponderii cheltuielilor cu sănătatea în PIB PONCH este cea mai semnificativă în cadrul modelului R3, pentru un prag de semnificație de 1%. Semnificativitatea acesteia scade pentru pragul de 5% în cadrul modelului complet și pentru pragul de 10% în ecuația R5.

Comparând cele două seturi de modele regresionale, am constatat că cel mai semnificativ model este cel din tabelul 5, R1, fiind și modelul complet. Pentru justificare am să iau în considerare semnificativitatea individuală a factorilor și coeficientul de determinație R^2 . Astfel că, eliminând valorile factorilor GINI și NRMED care nu prezintă semnificativitate, ceilalți factori impactează în mod cert variabila răspuns pentru praguri de 1% și 5% și au influență pozitivă, exact cum ne așteptam. Coeficientul de determinație R^2 este de 0.81 ceea ce înseamnă că variația ponderii cheltuielilor cu sănătatea în PIB, logaritmului PIB-ului pe cap de locuitor, indicelui alimentației și logaritmului mediei anilor de studiu influențează în proporție de 81% variația speranței de viață la naștere. În conformitate cu forma generală a modelului multiplu liniar, modelul din regresia prezentată anterior este:

$$SPER = 34.919 + 0.276 * PONCH + 2.291 * LPIB + 0.148 * ALIMEN + 3.293 * LMEDU + \varepsilon$$

Modelul just în care inegalitatea veniturilor, reprezentată de coeficientul GINI, este semnificativă este R5 din tabelul 5. Acest model îl consider ca fiind de încredere datorită variabilelor LPIB și MEDU care sunt semnificative pentru 1%, iar PONCH și GINI sunt semnificative pentru 10%. Relația dintre GINI și variabila dependentă este negativă, exact cum ne așteptam, astfel GINI impactează negativ speranța de viață la naștere. Coeficientul de determinație R^2 este de 0.78 ceea ce înseamnă că variația predictorilor prezenți în acest model explică în proporție de 78% variația variabilei răspuns. Forma liniară a regresiei este:

$$SPER = 40.482 + 0.244 * PONCH + 3.039 * LPIB - 0.085 * GINI + 3.932 * LMEDU + \varepsilon$$

Factorul explicativ numărul medicilor la 1000 de locuitori NRMED este foarte semnificativ în cadrul modelului regresional R3 din tabelul 4. Eu consider foarte bun modelul, datorită semnificativității mari și în cazul celorlalți factori explicativi prezenți în ecuație. Astfel, PIB-ul pe cap de locuitor, numărul medicilor și indicele alimentației sunt semnificativi

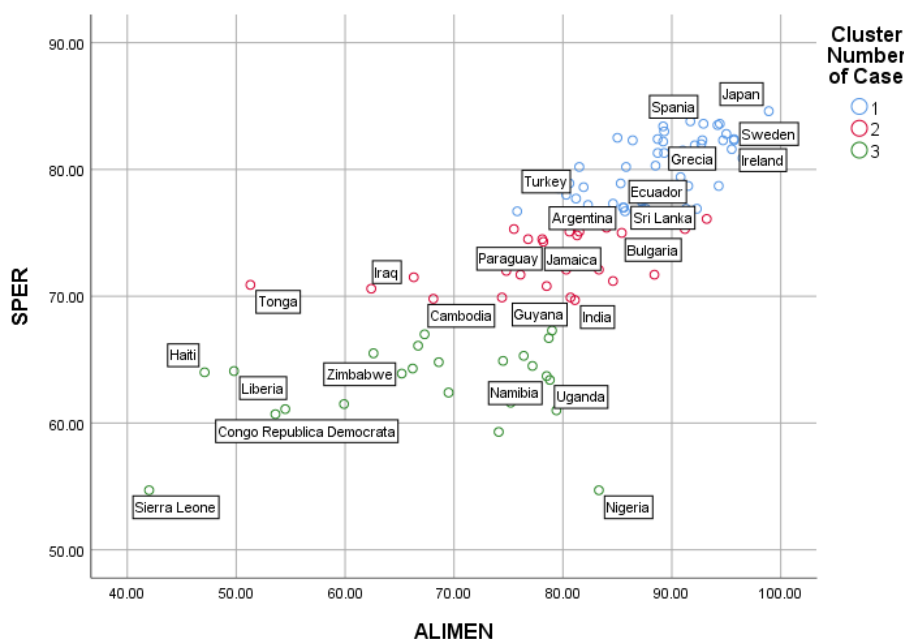
pentru pragul de 1%, iar ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB este semnificativă pentru pragul de 5%. Coeficientul de determinație R^2 este de 0.73, prin urmare variația speranței de viață la naștere este explicată în proporție de 73% de variația factorilor enumerați mai sus. Regresia se prezintă astfel:

$$SPER = 45.655 + 0.358 * PONCH + 7.2E - 5 * PIB + 1.070 * NRMED + 0.278 * ALIMEN + \varepsilon$$

Alimentația ALIMEN influențează intens speranța de viață la naștere SPER, având o semnificativitate puternică pentru pragul alfa de 1% în cadrul tuturor ecuațiilor în care este prezentă, așadar am să tratez acest aspect mai în detaliu.

Norul de puncte de la Fig. 4 este sugestiv pentru a vedea distribuția statelor în funcție de indicele alimentar. Punctele de culoare verde reprezintă statele în care speranța de viață este scăzută, țările de culoare roșie au un nivel mediu al speranței de viață la naștere, iar țările afișate prin culoarea albastră au o speranță de viață la naștere ridicată.

Fig 4. Distribuția țărilor în funcție de indicele alimentației



Sursa: prelucrările autorului în SPSS

Se pare că, în general, țările care au un indice alimentar scăzut au parte și de o speranță de viață la naștere mică, exact cum ne așteptam, dat fiind faptul că cele două variabile sunt corelate pozitiv. La polul opus se pare că statele care înregistrează un indice alimentar ridicat au și speranța de viață la naștere ridicată. Se observă și outlieri precum statul Nigeria, astfel, cu toate că are un indice al alimentației ridicat, nu are speranța de viață la naștere foarte mare, cauzele fiind de altă natură. Deci, cu excepția câtorva outlierilor, distribuția țărilor în funcție de indicele alimentar este în conformitate cu rezultatele modelelor regresionale procurate.

Concluzii

În opinia mea, cercetarea contribuie la punerea în valoare a importanței speranței de viață la naștere într-o societate, fiind un indicator al sănătății populației. Rezultatele obținute în cadrul estimațiilor indică importanța unor determinanți ai speranței de viață, și, în plus, arată fenomenele înspre care trebuie îndreptată atenția pentru majorarea numărului de ani de trai estimați la naștere.

Estimațiile regresionale arată că alimentația reprezintă un factor important în cadrul unei societăți privind speranța de viață la naștere. Prin urmare, nu ar trebui neglijate deficitul, excesul și securitatea alimentare atât la nivel de individ cât și la nivel de guvernare. Astfel, consider că ar trebui acordată o importanță mai mare alimentelor puse la dispoziția cetățenilor, dar și indivizii ar trebui să-și sporească atenția asupra a ceea ce mănâncă, ce cantități consumă la mese, dar și din ce loc își procură hrana.

Ponderea cheltuielilor cu sănătatea în PIB este semnificativă și este asociată pozitiv cu speranța de viață la naștere, astfel că statele care alocă un buget mai mare sectorului sănătății tind să aibă parte de un trai mai lung. Prin alocarea fondurilor în domeniul sănătății, centrele au posibilitatea de a achiziționa aparatură de ultimă generație, mobilier și anumite ustensile, de a recondiționa părți din centrele medicale sau chiar integral pentru diminuarea pericolelor, spre exemplu: instalații electrice vechi care riscă să facă scurt circuit și chiar incendiu, instalații de gaze naturale și apă care au fisuri ori pereți care prezintă instabilitate.

Asocierea dintre PIB-ul pe cap de locuitor și speranța de viață la naștere este pozitivă, așadar statele ar trebui să se focalizeze pe creșterea economică. Când PIB-ul crește foarte mult, este posibil ca ocuparea forței de muncă să crească pe măsură ce companiile angajează mai mulți muncitori și oamenii au mai mulți bani, astfel că oamenii își vor permite să se îngrijească din punct de vedere medical, să-și permită anumite tratamente, să-și satisfacă dorințele ceea ce duce la creșterea calității vieții și la creșterea speranței de viață.

Numărul de medici este corelat pozitiv cu speranța de viață la naștere, astfel că statele care dispun de accesibilitate la serviciile medicale au parte de efecte pozitive cu privire la sănătatea generală a populației. Pe lângă numărul de medici, este importantă și calitatea acestora pentru depistarea eficientă a stării pacienților și prescrierea tratamentelor corespunzătoare. Astfel, atenția sporită asupra membrilor sistemului de sănătate contribuie la creșterea speranței de viață la naștere.

Datorită corelării pozitive între nivelul educației și speranța de viață la naștere, atât indivizii, cât și instituțiile guvernamentale ar trebui să acorde importanță învățământului. Prin urmare, sunt de părere că învățământul trebuie prioritizat, astfel ca populația să fie mai educată și informată cu privire la normele de sănătate pe care ar trebui să le respecte, conduita igienei atât personale cât și în cadrul locuinței și societății pentru a diminua focarele de infecție și răspândirea anumitor boli. Prin creșterea nivelului de educație, indivizii au parte de locuri de muncă cu un venit mai mare din care își pot permite să meargă la doctor și să-și procure tratamentele specifice, pe de altă parte un venit mai mare duce și la satisfacerea dorințelor, influențând calitatea vieții care ajută la creșterea speranței de viață la naștere

Inegalitatea veniturilor este singurul factor corelat negativ cu speranța de viață la naștere, exact cum ne așteptam. Prin urmare, un stat cu inegalitate mare tinde să aibă parte de speranță de viață la naștere scăzută. În consecință, statele ar trebui să reducă inechitatea pentru a beneficia de un trai mai ridicat, de aceea consider de cuviință aplicarea unor serii de politici care să diminueze fenomenul de disproporție dintre indivizi.

Bibliografie

- Abubakari, M., Owoob, N., & Nketiah-Amponsah, E. (2019). Socio-economic determinants of life expectancy in Sub-Saharan Africa. *Ghanaian Journal of Economics*, 7(1), 156-177.
- Ali, A., & Audi, M. (2016). The impact of income inequality, environmental degradation and globalization on life expectancy in Pakistan: an empirical analysis.
- Audi, M., & Ali, A. (2016). Socio-Economic Status and Life Expectancy in Lebanon: An Empirical Analysis.
- Balan, C., & Jaba, E. (2011). Statistical analysis of the determinants of life expectancy in Romania. *Romanian Journal of Regional Science*, 5(2), 25-38.
- Chan, M. F., & Kamala Devi, M. (2015). Factors affecting life expectancy: evidence from 1980-2009 data in Singapore, Malaysia, and Thailand. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 27(2), 136-146.
- Cutler, D., Deaton, A., & Lleras-Muney, A. (2006). The Determinants of Mortality. *Journal of Economic Perspectives*, 20(3), 97-120.
- De Vogli, R., Mistry, R., Gnesotto, R., & Cornia, G. A. (2005). Has the relation between income inequality and life expectancy disappeared? Evidence from Italy and top industrialised countries. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 59(2), 158-162.
- Dragoș, C. (2008). *Bazele econometriei și modelării econometrice*. Cluj-Napoca: Mediamira.
- Ebenstein, A., Fan, M., Greenstone, M., He, G., Yin, P., & Zhou, M. (2015). Growth, Pollution, and Life Expectancy: China from 1991-2012. *American Economic Review*, 105(5), 226-31.
- Fadnes, L., Økland, J.-M., Haaland, Ø., & Johansson, K. (2022). Estimating impact of food choices on life expectancy: A modeling study. *PLoS medicine*, 19(2).
- Halicioglu, F. (2011). Modeling life expectancy in Turkey. *Economic Modelling*, 28(5), 2075-2082.
- Jaba, E., Balan, C. B., & Robu, I. B. (2014). The relationship between life expectancy at birth and health expenditures estimated by a cross-country and time-series analysis. *Procedia Economics and Finance*, 15, 108-114.
- Kim, T., & Lane, S. (2013). Government health expenditure and public health outcomes: A comparative study among 17 countries and implications for US health care reform. *American International Journal of Contemporary Research*, 3(9), 8-13.
- Lin, R.-T., Chen, Y.-M., Chien, L.-C., & Chan, C.-C. (2012). Political and social determinants of life expectancy in less developed countries: a longitudinal study. *BMC Public Health*, 12(1), 1-8.
- Luy, M., Wegner-Siegmundt, C., Wiedemann, A., & Spijker, J. (2015). Life Expectancy by Education, Income and Occupation in Germany: Estimations Using the Longitudinal Survival Method. *Comparative Population Studies-Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, 40(4), 399-436.
- Mahyar, H. (2016). Economic growth and life expectancy: The case of Iran. *Studies in Business and Economics*, 11(1), 80-87.

- Makiyan, N. S., Taherpour, E., & Zangiabadi, P. (2016). Health Expenditure & Life-expectancy in Islamic Countries: A Panel Data Approach. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 4(13), 25-40.
- Miladinov, G. (2020). Socioeconomic development and life expectancy relationship: evidence from the EU accession candidate countries. *Genus*, 76(1), 1-20.
- Owumi, B. E., & Eboh, A. (2021). An assessment of the contribution of healthcare expenditure to life expectancy at birth in Nigeria. *Journal of Public Health*, 1-9.
- Raghupathi, V., & Raghupathi, W. (2020). The influence of education on health: an empirical assessment of OECD countries for the period 1995–2015. *Archives of Public Health*, 78(1), 1-18.
- Roser, M., Ortiz-Ospina, E., & Ritchie, H. (2013). *Life Expectancy*. Preluat de pe Our World In Data: <https://ourworldindata.org/life-expectancy>
- Shaw, J. W., Horrace, W. C., & Vogel, R. J. (2005). The determinants of life expectancy: an analysis of the OECD health data. *Southern Economic Journal*, 71(4), 768-783.
- Shetty, A., & Shetty, S. (2014). The correlation of physician to population ratio and life expectancy in Asian countries. *Journal of Medical Science And Clinical Research*, 2(4), 699-706.
- Shmygłyk, B. (2011). Public health system indicators associated with average life expectancy differentiation in Ukrainian regions. *Tobacco Control & Public Health in Eastern Europe*, 1(2), 81-81.
- Tafran, K., Tumin, M., & Osman, A. F. (2020). Poverty, Income, and Unemployment as Determinants of Life Expectancy: Empirical Evidence from Panel Data of Thirteen Malaysian States. *Iranian journal of public health*, 49(2), 294-303.
- Vidra, N., Trias-Llimós, S., & Janssen, F. (2019). Impact of obesity on life expectancy among different European countries: secondary analysis of population-level data over the 1975–2012 period. *Bmj Open*, 9(7).

*** World Health Organization, Speranța de viață la naștere

*** Our World In Data