

**ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE DIN
BUCUREȘTI**
Consiliul pentru Studii Universitare de Doctorat
*Școala Doctorală de Cibernetică
și Statistică Economică*

**TEHNICI NEPARAMETRICE DE MASURARE
A EFICIENȚEI ECONOMICE, ECOLOGICE ȘI
SOCIALE**

Levida Beșir

Conducător de doctorat: Prof. univ. dr. Crișan ALBU

București, 2024

Sinteza

Natura complexă a cercetării nevoilor umane, dar și multitudinea abordărilor ce pot fi folosite pentru studierea legăturilor dintre eficiența economică și impactul proceselor de producție asupra mediului înconjurător a determinat un interes ridicat asupra abordării temei dezvoltării durabile a unei națiuni.

Creșterea importanței acordate atingerii obiectivelor economice și de sustenabilitate a mediului înconjurător în contextul actual al schimbărilor climatice și a fragilității ecosistemelor a determinat apariția unui număr considerabil de studii de estimare a eficienței economice, ecologice și sociale folosind tehnici parametrice și neparametrice.

Dintre tehnicile neparametrice de estimare a eficienței, majoritatea studiilor din domeniul cercetării eco-eficienței se axează pe construirea de estimatori DEA și estimatori FDH.

Dezavantajul tehnicile de estimare a eficienței DEA constă în faptul că presupun respectarea ipotezei de convexitate a mulțimii posibilităților de producție, în realitate însă se poate întâmpla ca anumite procese de producție să nu respecte această ipoteză. Tehnicile de estimare non-parametrice FDH vin în preîntâmpinarea acestei probleme prin eliminarea ipotezei de convexitate. Acesta relaxare a ipotezei de convexitate oferă condițiile ideale pentru determinarea unităților ineficiente chiar și într-un proces de producție care poate produce apariția unor outputuri nedorite precum emisiile de dioxid de carbon. Acest aspect este unul foarte important pentru prezenta lucrare deoarece această cercetare urmărește să determine eficiența la nivel de țară din punct de vedere economic, ecologic dar și social prin includerea în modelele de eficiență și a outputurilor nedorite.

Din cauza naturii relative a estimatorilor non-parametrici care ar putea să conducă la formarea unei frontiere de eficiență formată din valori extreme așa cum explică Daraio și Simar(2007), actualul studiu constă în folosirea unei serii de tehnici de analiză exploratorie preliminară pentru a identifica din setul de observații inițial, un set de observații omogene din care să eliminăm valorile extreme. De asemenea pentru a obține scoruri de eficiență mai robuste și mai puțin sensibile la prezența outlierilor în setul de date am construit frontiera de eficiență order alpha (Daraio și Simar, 2007). Frontiera de eficiență order alpha identifică procentul de unități de decizie care sunt situate sub curba determinată de parametrul alpha. Noutatea acestui estimator este aceea că produce estimatori mult mai robusti cu o rată de convergență comparabilă cu metodele parametrice.

Obiectivul acestei lucrări este de a evalua eficiența economică, dar și cea ecologică la nivel de țară în contextul sustenabilității economice, ecologice și energetice. Modelul construit are următoarele inputuri: Consumul de energie regenerabilă per cap de locuitor, Consumul de energie din surse neregenerabile per cap de locuitor și emisiile de dioxid de carbon per cap de locuitor. Outputul este produsul intern brut per cap de locuitor. Alegerea de a trata outputul nedezirabil al procesului de producție, în acest caz, emisiile de dioxid de carbon ca și input este susținută de studii anterioare care urmăresc folosirea unui model orientat către inputuri care dorește minimizarea inputurilor.

Prezentul studiu arată că tehnicile neparametrice aplicate problemelor de eco-eficiență dezvăluie eforturile constante ale economiilor lumii de a echilibra minimizarea impactului asupra mediului în paralel cu dezvoltarea economică. Am construit modelul orientat pe inputuri și am utilizat frontierele FDH și frontierele parțiale order α pentru a obține o perspectivă asupra eco-eficienței țărilor. Am putut observa că 73% din țările eficiente din modelul de frontieră completă aveau un PIB pe cap de locuitor mai mic decât media, ceea ce susține ideea că eco-eficiența poate fi obținută în economiile mai puțin dezvoltate. Din perspectiva frontierei parțiale, am putut observa că țările care își pot crește producția pentru a atinge frontiera de 100% ar putea fi împărțite în două grupuri diferite: economii mari și economii mici și mijlocii spre mici. Din cele două grupuri am putea observa că economiile mari utilizează în medie o cantitate mai mare de energie din surse regenerabile decât economiile mici și mijlocii. Acest lucru ar putea duce la concluzia că dezvoltarea economică poate apărea și prin folosirea unei pondere mai mari de surse regenerabile pentru acoperirea consumului necesar de energie. O altă perspectivă asupra eforturilor țărilor de a proteja mediul ar putea fi obținută prin introducerea în analiză a unor variabile precum cheltuielile guvernamentale pentru promovarea surselor de energie ecologice, care pot fi împărțite în subvenții și fonduri pentru cercetare și dezvoltare.

Cuvinte cheie: metode neparametrice, Free-Disposal Hull, FDH, frontiere parțiale de ordin alfa, reducerea dimensionalității, estimatori hiperbolici, eco-eficiență

CUPRINS

1. INTRODUCERE.....	10
2. LITERATURA DE SPECIALITATE.....	15
2.1. NOȚIUNI INTRODUCTIVE DE EFICIENȚĂ	15
2.2. METODE PARAMETRICE ȘI NEPARAMETRICE ÎN ANALIZA EFICIENȚEI	21
2.3. EVOLUȚIA METODELOR NEPARAMETRICE PENTRU STUDIUL EFICIENȚEI ...	23
2.4. IMPORTANȚA STUDIULUI EFICIENȚEI ECONOMICE, ECOLOGICE ȘI SOCIALE	32
2.5. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRII ÎN DOMENIUL EFICIENȚEI ECONIMICE, ECOLOGICE ȘI SOCIALE.....	35
3. METODOLOGIA CERCETĂRII.....	47
3.1. OBIECTIVE ALE CERCETĂRII	47
3.2. NOȚIUNI INTRODUCTIVE ÎN ANALIZA EFICIENȚEI.....	49
3.3. ANALIZA DE ANVELOPARE A DATELOR (DEA).....	41
3.4. ANALIZA DATELOR DISPUSE LIBER (FDH).....	53
3.5. ABORDAREA PROBABILISTICĂ A ESTIMATORILOR DE EFICIENȚĂ	56
3.6. CONSISTENȚA ESTIMATORILOR	58
3.7. TESTAREA IPOTEZELOR ESTIMATORILOR DE EFICIENȚĂ.....	59
3.8. METODE NEPARAMETRICE AVANSATE PENTRU ESTIMAREA EFICIENȚEI.....	69
3.8.1. Frontiere parțiale de ordin m	70
3.8.2. Frontiere parțiale de tip cuantile de ordin alfa	72
3.9. PACHETE SOFTWARE UTILIZATE ÎN ESTIMAREA EFICIENȚEI.....	75
4. ESTIMAREA EFICIENȚEI ECONOMICE, ECOLOGICE ȘI SOCIALE.....	77
4.1. CARACTERIZAREA DATELOR ȘI VARIABILELOR ALESE.....	81
4.2. DETECTAREA VALORILOR EXTREME.....	86

4.3. ANALIZA PRELIMINARĂ.....	91
4.4. ANALIZA COMPONENTELOR PRINCIPALE ȘI REDUCEREA DIMENSIONALITĂȚII.....	99
4.5. ANALIZA EFICIENȚEI ECONOMICE, ECOLOGICE ȘI SOCIALE LA NIVEL DE ȚARĂ.....	102
5. CONCLUZII, CONTRIBUȚII ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE.....	132
6. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE.....	145
ANEXE.....	154
LISTA ACRONIMELOR ȘI ABREVIERILOR	164
LISTA TABELELOR	171
LISTA FIGURILOR	175
LISTA ANEXELOR.....	178