
O evaluare a productivității totale factoriale, în trei economii nord-est-asiatice

Asistent univ. Dana GÂRDU
Academia de Studii Economice, București

Abstract

Economiile din Asia de Est au înregistrat rate de creștere economică spectaculoase pe un orizont de timp relativ scurt, depășind de departe restul lumii în dezvoltare, de aici interesul cercurilor academice și guvernamentale pentru strategiile lor specifice. Atât ascensiunea, cât și declinul provizoriu de după criza financiară asiatică au fost interpretate din trei perspective majore: **etatism, neoliberalism și neoconfucianism**. În articol se prezintă propuneri de cuantificare și de interpretare privind **productivitatea totală a factorilor** (PTF) în trei economii nord-est-asiatice utilizând Modelul lui Solow. Au fost investigate interdependențele dintre dinamicile PTF ale acestor economii prin intermediul unui model VAR. Rezultatele sugerează că odată cu accelerarea industrializării și rafinarea progresivă a specializării internaționale, scade contribuția factorului muncă în favoarea acumulării de capital și/sau a PTF. Totuși, valorile negative sau scăzute ale PTF din anii '90 indică apariția unor probleme structurale care compromit creșterea și amplifică vulnerabilitatea acestor economii la șocuri exogene.

Cuvinte cheie: creștere economică, productivitate totală a factorilor, progres tehnic

Performanțele atinse de economiile est-asiatice în câteva decenii au impulsat studiile asupra strategiilor lor de dezvoltare. Au fost avansate trei resorturi majore ale „miracolului” și declinului provizoriu provocat de criza financiară asiatică (CFA): intervenția statală, piețele libere și valorile regionale, subiacente neoconfucianismului. **Modelul de dezvoltare est-asiatic** se caracterizează prin implicarea puternică a statului în economie, industrializare axată pe exporturi, rate înalte ale investițiilor și economisirilor, trăsături socio-culturale comune.

Prezentarea din articol se concentrează asupra a trei economii nord-est asiatice din perspectiva unui parametru esențial pentru creșterea economică:

productivitatea totală factorială (PTF). Prima secțiune prezintă modelul neoclasic de cuantificare a creșterii economice, cea de-a doua îl aplică la cele trei țări pe intervalul 1970/1978-2006, interpretând dinamica ratelor de creștere și a PTF. Secțiunea 3 investighează interdependențele dintre dinamicele PTF ale acestor economii cu ajutorul unui model VAR. Ultima secțiune sintetizează rezultatele acestor aplicații.

Metoda cuantificării creșterii

Se folosește modelul neoclasic de cuantificare a creșterii economice (Solow, 1957, Perkins et al., 2001, Chen, 2002), plecând de la următoarele ipoteze: (i) există competiție perfectă pe piața bunurilor și a factorilor de producție; (ii) există doar doi factori de producție: capitalul fizic și forța de muncă; (iii) factorii de producție sunt plătiți cu contribuțiile lor marginale; (iv) factorii de producție sunt perfect substituibili. Se folosește o funcție de producție de tip Cobb Douglas:

$$Y_t = A_t K_t^\beta L_t^\alpha \quad (1)$$

Y reprezintă producția, A - măsură a eficienței utilizării factorilor sau productivitatea totală factorială (PTF), L, forța de muncă utilizată, K - capitalul fizic. **Funcția de producție** este caracterizată prin randamente constante la scală, așadar $\alpha + \beta = 1$, unde α este elasticitatea forței de muncă, β elasticitatea capitalului. Pentru simplificare, s-a presupus că cele două elasticități sunt egale.

Economia agregată poate fi descrisă prin următoarele relații:

O funcție de producție:

$$Y_t = A_t L_t^\alpha K_t^\beta \quad (2)$$

unde $\alpha + \beta = 1$;

Un stoc de capital care urmează o dinamică descrisă de ecuația:

$$K_t = I_{t-1} + K_{t-1} (1 - \delta) \quad (3)$$

unde δ este rata deprecierii capitalului (considerată identică pentru întreaga economie națională);

PTF se obține prin derivarea funcției de producție, funcție de timp:

$$g_t = \frac{\dot{Y}_t}{Y_t} - \alpha \frac{\dot{L}_t}{L_t} - (1 - \alpha) \frac{\dot{K}_t}{K_t} \quad (4)$$

Dinamica pre-criză a PTF în trei economii nord-est-asiatice

S-a calculat dinamica PTF în Japonia, Coreea de Sud (Coreea) și Taiwan. Orizontul de timp: 1970-2006 pentru primele două economii, respectiv 1978-2006 pentru cea de-a treia. S-au folosit date anuale pentru produsul

intern brut (PIB), formarea brută de capital fix (FBCF)¹ și ocuparea forței de muncă (L)². Seriile PIB și FBCF au fost exprimate în prețuri constante 2001, în milioane monedă națională. Pentru a calcula stocul de capital s-a folosit ecuația (3). Aplicarea ecuației a necesitat determinarea stocului inițial de capital, respectiv a ratei de depreciere a capitalului. S-a determinat nivelul stocului inițial de capital folosind informația că în **Japonia** și **Coreea**, raportul dintre stocul de capital și producție a fost de circa 2 în anii '70, iar în **Taiwan** de cca 1,5. Pentru rata de depreciere s-a folosit o rată (10%) considerată drept normală.

Dinamica productivității totale a factorilor (PTF) în Japonia

Contribuția factorilor la creșterea economică din Japonia
în diferite perioade (1971 - 2006)

Tabelul 1

Perioada	Creștere medie PIB	Contribuția L	Contribuția K	Dinamica PTF
1971-1980	<i>4.5</i>	<i>0.4</i>	<i>2.3</i>	<i>1.8</i>
1981-1990	<i>4.0</i>	<i>0.6</i>	<i>1.7</i>	<i>1.6</i>
1991-2000	<i>1.3</i>	<i>0.2</i>	<i>1.5</i>	<i>-0.4</i>
2001-2006	<i>1.7</i>	<i>-0.1</i>	<i>0.3</i>	<i>1.5</i>

Descompunerea pe surse a creșterii economice confirmă atât modificările structurale ale economiei japoneze, cât și modificarea tipului de creștere economică. Ratele de creștere apreciabile din anii '70 și '80, care i-au permis convergența cu economiile industrializate, au degingolat în rate modeste, vecine cu stagnarea, în următoarele două intervale. Anii '70 și '80 s-au caracterizat prin rate ridicate ale acumulării de capital și cote rezonabile ale PTF. Criza financiară de la începutul anilor '90, potențată de CFA s-a reflectat în valoarea medie negativă a PTF³. Creșterea economică fragilă a fost susținută preponderent prin input-uri de capital, fiind notabile investițiile de stat în proiecte de infrastructură masive, cu eficiență dubitabilă (Pempel, 1998, Kennett, 2004). După începutul mileniului revenirea ușoară a fost condusă de progresul tehnic. Contribuția negativă a forței de muncă se explică prin declinul demografic și creșterea ponderii industriilor intensive în tehnologie.

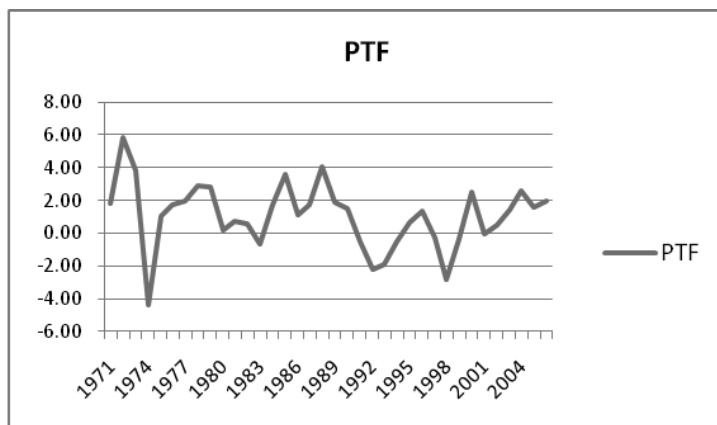
1. Sursa datelor: Departamentul de statistică al OCDE, pentru Japonia și Coreea de Sud, respectiv Institutul de Statistică pentru Taiwan.

2. Seriile pentru populația activă au fost preluate din baza de date LABORSTA a Organizației Mondiale a Muncii

3. Cunoscută în literatura de specialitate prin sintagma "Japan's Lost Decade" (Pempel, 1998).

Dinamica PTF în Japonia în diferiți ani (perioada 1971 - 2006)

Figura 1



Dinamica PTF scade dramatic în cursul celor trei recesiuni majore: primul șoc petrolier, criza financiară internă și cea asiatică. PTF atinge niveluri apreciabile între 1970-1990, exceptând perioada șocurilor petroliere.

Dinamica productivității totale a factorilor (PTF) în Coreea de Sud

Contribuția factorilor la creșterea economică din Coreea
în diferite perioade (1971 - 2006)

Tabelul 2

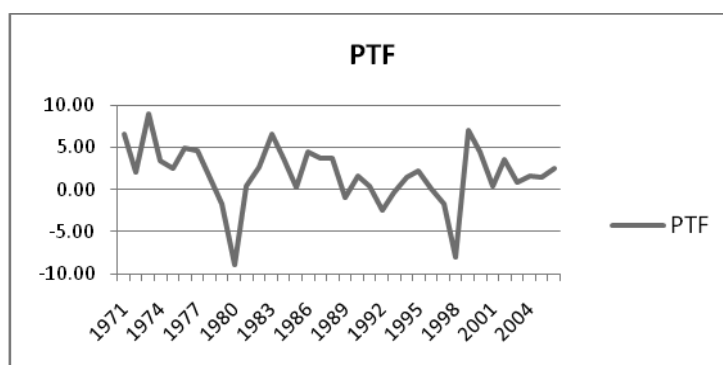
Perioada	Creștere medie PIB	Contribuția L	Contribuția K	Dinamica PTF
1971-1980	7.3	1.8	3.1	2.4
1981-1990	8.7	1.4	4.7	2.6
1991-2000	6.2	0.8	5.1	0.3
2001-2006	5.2	1.0	2.1	2.1

Ratele medii de creștere net superioare Japoniei derivă din demararea mai târzie a industrializării și a tranziției rapide de la statutul de economie subdezvoltată la cea de nouă economie industrializată (NEI). Ratele de acumulare a capitalului sunt ridicate mai ales în anii '80 și '90, perioada de maxim a dezvoltării industriale. În anii '90 creșterea economică se atenuează pe fondul agravării unor probleme structurale, după cum sugerează creșterea quasi-nulă a PTF. Acestea au amplificat impactul negativ al CFA. Coreea și-a revenit parțial, ratele de creștere fiind mai reduse în această perioadă, însă în

continuare apreciabile pentru nivelul său de dezvoltare. După 2001 creșterea s-a bazat atât pe progres tehnic, impulsionat de cercetare-dezvoltare (C-D), cât și pe acumulare de capital.

Dinamica PTF în Coreea de Sud în diferiți ani (perioada 1971-2006)

Figura 2



PTF scade abrupt în timpul celui de-al doilea șoc petrolier și al CFA. Se ating puncte de maxim la începutul anilor '70, în contextul unei transformări structurale¹ a economiei; la începutul anilor '80, într-o conjunctură internațională favorabilă²; în 1999, odată cu revirimentul din CFA.

Dinamica productivității totale a factorilor (PTF) în Taiwan

Contribuția factorilor la creșterea economică din Taiwan
în diferite perioade (1979-2007)

Tabelul 3

Perioada	Creștere medie PIB	Contribuția L	Contribuția K	Dinamica PTF
1979-1990	8.0	1.2	2.4	4.4
1991-2000	6.5	0.7	4.5	1.3
2001-2007	3.8	0.6	2.2	1.1

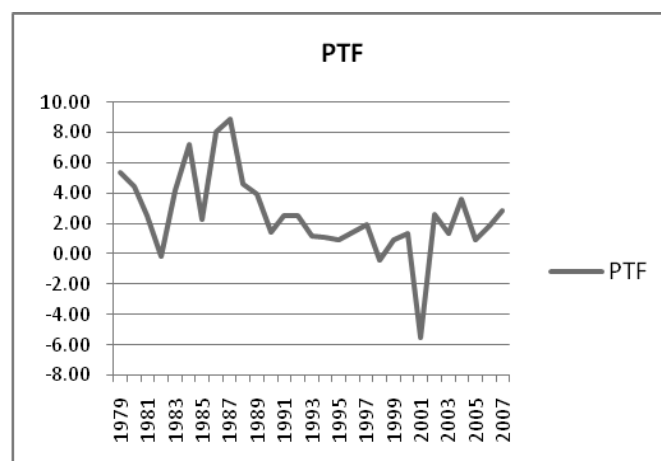
Ratele de creștere ale Taiwan-ului sunt relativ apropiate de cele ale Coreei³. În anii '80 creșterea este condusă de progres tehnic datorită mutației

1. Lansarea planului de construcție a industriei grele și chimice (Park, 2000, Shin, 2000)
2. Aceasta se definește prin niveluri minime a trei parametri externi importanți: ratele dobânziilor internaționale, cursul dolarului și prețul petrolului (Park, 2000).
- 3 Aceasta rezonază cu apartenența celor două economii la modelul est-asiatic de dezvoltare de a doua generație (Park, 2000).

dinspre proiecte de infrastructură și industrie grea, prioritare în anii '70, înspre industriile intensive în tehnologie¹. Contribuția capitalului este sensibilă, dar cu cca 50% mai scăzută decât în Coreea. Contribuția minoră a celuilalt factor se explică prin tendința de delocalizare a industriilor intensive în forță de muncă în zone învecinate, cu rate salariale inferioare (Kennett, 2004). Pe următoarele intervale această tendință se accentuează, contribuția muncii diminuându-se corespunzător. Contribuția progresului tehnic este modestă, în pofida tentativei de a crește anvergura industriilor de vârf². Contribuția capitalului se dublează în anii '90 prin investiții în capacități de producție mai intensive tehnologic³, ulterior se înjumătățește odata cu „sufocarea” creșterii de crah-ul dotcom-urilor⁴. În schimb, Taiwan-ul nu a fost profund afectat de CFA (Rigg, 2002).

Dinamica PTF în Taiwan

Figura 3



PTF scade în timpul celui de-al doilea șoc petrolier și spre mijlocul anilor '80, concomitent cu boom-ul investițional. Totuși, are o valoare medie ridicată în deceniul 7, net superioară următoarelor două intervale. Alte puncte semnificative de minim se înregistrează în cursul CFA și al recesiunii din 2000-2002.

1 În special, produse electronice avansate (Hsieh, 2011).

2 Potrivit planului guvernamental de la debutul mileniului, dezvoltarea va fi ancorată pe doi piloni, economia cunoașterii și dezvoltarea sustenabilă, astfel Taiwan-ul va deveni „a green silicon valley” (Kennett, 2004).

3 Corolar al programului de liberalizare și dereglementare din acest deceniu (Hsieh, 2011).

4 Aceasta este o consecință a puternicei dependențe a Taiwanului de industria IT (Hsieh, 2011).

Analiză a interdependențelor dintre PTF folosind un model VAR

În secțiune se abordează problema interdependențelor dintre dinamicile PTF folosind un model VAR. Se estimează modelul VAR, analizând funcțiile de răspuns la impulsuri, respectiv descompunerea erorii variațiilor.

Studiul creșterii folosind modele VAR

Tradițional, analiza creșterii economice s-a realizat folosind modele de tip exogen, în tradiția lui Solow, sau modele endogene, urmând noilor teorii ale creșterii. În ultimii ani creșterea economică a început să fie abordată folosind și tehnici multivariate de serii de timp, îndeosebi modele VAR. Feasel et al. (1997) au studiat la Coreea folosind un model VAR pentru a investiga două explicații consacrate ale creșterii din Asia de Est: rata ridicată a investițiilor și creșterea condusă de export. Au estimat un model VAR conținând trei variabile, rata de creștere a PNB per capita, rata investițiilor și creșterea exporturilor. Principala lor concluzie este că în Coreea creșterea economică se poate interpreta prin teoria neoclasică. Weber (2006) a extins analiza, considerând relațiile dinamice dintre exporturi, formarea de capital și PIB pentru mai multe țări din zona Asia-Pacific, folosind tehnica VECM și a cointegrării. S-a arătat că exporturile și investițiile au avut un rol fundamental în creșterea economică din regiune.

Estimarea unui model VAR

S-a folosit un model VAR cu trei variabile, PTF din Japonia (PTF_JAP), PTF din Coreea (PTF_KR) și PTF din Taiwan (PTF_TW). Seriile de timp sunt anuale și acoperă perioada 1979-2008. Testele de unitate rădăcină indică faptul că seriile sunt staționare. S-a estimat modelul folosind o singură întârziere, testele de selecție a numărului de laguri indicând un optim de 1 lag. Testele diagnostic arată că modelul este stabil, erorile sunt normale, nu sunt autocorelate, și nu există fenomenul de heteroscedasticitate a erorilor.

Analiza funcțiilor de răspuns la șocuri

S-au analizat funcțiile de răspuns ale variabilelor endogene la șocurile exogene. Analiza permite să se înțeleagă mai bine mecanismele de difuzie ale progresului tehnic în cele trei economii, și modul în care acestea se influențează reciproc. Un șoc pozitiv în rata creșterii PTF din Japonia a avut un efect puternic și persistent asupra PTF din Japonia, acesta crescând cu 1,6%, efectul pozitiv durând patru ani. Creșterea progresului tehnic din Japonia are efecte pozitive, dar cu întârziere de un lag asupra dinamicii PTF din Coreea și Taiwan, evident, datorită difuziei progresului tehnic. Un șoc pozitiv la nivelul PTF din Coreea are un efect pozitiv mai puternic asupra dinamicii progresului tehnic din această țară decât din Japonia datorită decalajului de dezvoltare

dintre cele două economii. Efectul asupra dinamicii PTF din Taiwan este negativ, întrucât ambele economii sunt orientate spre export, iar piețele lor țintă se suprapun. Efectele șocurilor PTF asupra dinamicii PTF din Taiwan sunt mult mai pronunțate decât în Coreea și Japonia datorită startului mai întârziat al industrializării și a dependenței de sectoarele de C-D și IT.

Analiza descompunerii variației erorilor

Analiza descompunerii variației erorilor pentru PTF din Japonia și Taiwan arată că fluctuațiile sunt majoritar determinate de propriile șocuri, șocurile din celelalte două economii având o influență minoră. În schimb, pentru Coreea, o bună parte din dinamica PTF a fost influențată de șocurile din PTF a Japoniei. Principala explicație ar fi importul de capital și tehnologie din Japonia, mai ales în etapele sale inițiale de dezvoltare (Park, 2000).

Concluzii

Evoluția ratelor de creștere economică și a PTF confirmă clasificarea lor pe generații de modele de dezvoltare: **Modelul nipon** neomercantilist conturat odată cu reconstrucția postbelică; **Modelul NEI**, demarând industrializarea axată pe exporturi în jurul anilor '60. În cazul Japoniei ratele mai puternice de acumulare a capitalului fizic s-au produs în perioadele prime ale orientării spre exporturi, acestea scăzând pe măsură ce producția a fost delocalizată în zone învecinate cu rate salariale mai scăzute și a orientării către industrii intensive în cunoaștere. În schimb, în cazul NEI, input-urile de capital cresc în anii '80 și '90 concomitent cu investițiile regionale și rafinarea specializării internaționale, după Modelul japonez. **Declinul contribuției muncii este vizibil în toate cele trei cazuri.** Valorile reduse sau negative ale PTF din anii '90 sunt indicii ale unor probleme structurale cronicizate, ce expun aceste economii în diverse grade la CFA. Aplicarea VAR surprinde decalajul dintre cele două tipuri de modele de dezvoltare, precum și modurile în care se influențează dinamicile PTF.

Bibliografie selectivă

- CHEN, E. (2002), The Total Factor Productivity Debate: Determinants of Economic Growth in East Asia, *Asian Pacific Economic Literature* **11**
- ANDREI, T., BOURBONNAIS, R. (2008), *Econometrie*, Bucuresti: Editura Economică
- FEASEL, E., KIM, Y, SMITH, S.C. (1997), *Investment, Exports and Output in South Korea: A VAR Approach to Growth Empirics*, <http://www.cid.harvard.edu/archive/events/cidneudc/papers/allpaper.pdf>
- HSIEH, M. (2011), Similar Opportunities, Different Responses: Explaining the Divergent Patterns of Development between Taiwan and South Korea, *International Sociology* **26**
- IACOB, A.I., TĂNĂSOIU, O.E., (2005), *Modele econometrice*, Bucuresti: Editura ASE

-
- KENNETT, D. (2004), *A New View of Comparative Economics*, 2nd Edition, Ohio: Thomson
 - PARK, P. H. (2000), A Reflection on the East Asian Development Model: Comparison of the South Korean and Taiwanese Experiences, *The East Asian Development Model*, Richter, F.-J. (ed.), NY: St. Martin's Press
 - PEMPEL, T. J. (1999), *Regime Shift: Comparative Dynamics of the Japanese Political Economy*. Ithaca, NY.: Cornell UP
 - PERKINS, D. ET AL. (2001), *Economics of Development*, N.Y.: W.W. Norton&Co
 - RIGG, J. (2002), Of Miracles and Crises: (Re-)interpretations of Growth and Decline in East and Southeast Asia, *Asia Pacific Viewpoint* **43**
 - SHIN, D. (2000), Dual Sources of the South Korean Economic Crisis, *The East Asian Development Model*, Richter, F.-J. (ed.), NY: St. Martin's Press
 - SOLOW R. (1957), Technical Change and Aggregate Production Function, *Review of Economics and Statistics* **39**
 - WEBER, E. (2006), *Common and Uncommon Sources of Growth in Asia Pacific*, MPRA Paper No. 3715, <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/3715/>
 - <http://eng.stat.gov.cn>, accessat la 10.06.2011; <http://laborsta.ilo.org/>, accessat la 10.06.2011; <http://stats.oecd.org>, accessat la 10.06.2011