

CAIETE DE STUDII

Nr. 22

Septembrie 2007

ISBN 1224-4449

Notă

Opiniile prezentate în această lucrare sunt în întregime ale autorilor și ele nu implică sau angajează în vreun fel Banca Națională a României.

Reproducerea publicației este interzisă, iar utilizarea datelor în diferite lucrări este permisă numai cu indicarea sursei.

**PRODUCTIVITATEA MULTIFACTORIALĂ:
STUDIU DE CAZ PENTRU INDUSTRIA
PRELUCRĂTOARE DIN ROMÂNIA**

Autori:

Carolina Catrinel Oancea

Nicolaie Alexandru-Chideșciuc

Rezumat

Studiul și-a propus realizarea unei analize detaliate a evoluției productivității multifactoriale și a celei a productivității muncii din industria prelucrătoare românească comparativ cu cea din zona euro. Spre deosebire de productivitatea muncii, productivitatea multifactorială permite identificarea distinctă a contribuției muncii, capitalului, consumului intermediar și tehnologiei/eficienței la producția obținută. Pentru calculul măsurilor de productivitate din industria prelucrătoare românească s-a utilizat, pe de o parte, analiza structurală pentru a surprinde performanțele la nivelul ramurilor, iar pe de altă parte, estimarea econometrică pentru a identifica determinanții productivității.

Rezultatele au relevat un puternic efect de convergență către nivelurile de productivitate din zona euro și câștiguri de productivitate comparabile (sau chiar superioare în unele cazuri) cu cele ale altor țări din Europa Centrală și de Est (Polonia, Slovenia, Cehia, Ungaria).

Cuprins

INTRODUCERE	9
CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PRODUCTIVITATEA. PRINCIPALELE MĂSURI DE PRODUCTIVITATE	11
1.1. Productivitatea muncii	13
1.2. Productivitatea capitalului și stocul de capital.....	14
1.3. Productivitatea multifactorială.....	15
CAPITOLUL 2. DATELE UTILIZATE ȘI MODELUL TEORETIC	18
2.1. Sursa datelor și prelucrarea lor	24
2.1.1. Factorul muncă	24
2.1.2. Stocul de capital.....	25
CAPITOLUL 3. EVOLUȚIA PRODUCTIVITĂȚII MULTIFACTORIALE ÎN INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE DIN ROMÂNIA ȘI PRINCIPALII FACTORI DE INFLUENȚĂ	28
3.1. Productivitatea muncii și cea multifactorială în industria prelucrătoare din România și Germania	34
CAPITOLUL 4. ANALIZA ECONOMETRICĂ A FACTORILOR DETERMINANȚI AI PRODUCTIVITĂȚII MUNCII ȘI AI CELEI MULTIFACTORIALE	37
4.1. Estimări și rezultate	37
CAPITOLUL 5. CONCLUZII	44
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	47
Anexa 1. Ramurile industriale folosite în analiză potrivit clasificării CAEN Rev.1	50
Anexa 2. Rata anuală de amortizare a activelor fixe în ramurile industrii prelucrătoare	51
Anexa 3. Rata medie anuală de creștere a MFP-KLEMS în perioada 1995-2004 la nivelul ramurilor industriale	52
Anexa 4. Productivitatea muncii în industria prelucrătoare din România comparativ cu cea din Germania.....	53
Anexa 5. Productivitatea multifactorială în industria prelucrătoare din România comparativ cu cea din Germania	54
Anexa 6. Cursul de schimb determinat conform parității puterii de cumpărare	55

INTRODUCERE

Potrivit teoriei economice, pe termen lung principalele variabile macroeconomice tind să-și atingă nivelul de echilibru. Pe termen scurt însă, apar deviații de la acest nivel, care pot impune intervenția corectivă a politicii monetare, iar prin capacitatea sa de a reflecta aceste deviații, evoluția productivității capătă o relevanță deosebită pentru decidentul de politică monetară.

Având în vedere faptul că obiectivul fundamental al politicii monetare îl reprezintă stabilitatea prețurilor, primul aspect legat de evoluția productivității care prezintă interes pentru autoritatea monetară este cel al relației dintre accelerarea dinamicii productivității și majorarea ratei de creștere a PIB potențial (acel nivel al PIB consistent cu prețuri stabile). Prin urmare, în adoptarea deciziilor de politică monetară, banca centrală este nevoită să evalueze rata probabilă de creștere pe termen mediu a acestui din urmă indicator. PIB potențial depinde atât de cantitatea și calitatea factorilor implicați în procesul de producție (capital și muncă), cât și de eficiența cu care aceștia sunt consumați, adică de productivitatea multifactorială. O analiză complexă a evoluțiilor trecute și prezente ale productivității este astfel importantă pentru a înțelege capacitatea de producție a economiei.

Cel de-al doilea aspect al relației dintre productivitate și politica monetară, cu o relevanță mult mai mare în cazul unei economii în tranziție, vizează influența directă a productivității asupra nivelului prețurilor (respectiv a dinamicii productivității asupra ratei inflației) și influența indirectă asupra cursului de schimb. În acest sens, Baumol și Bowen (1966) au fost primii care au arătat că există o legătură directă între nivelul productivității și cel al prețurilor. Anterior, atât Balassa (1964), cât și Samuelson (1964) demonstraseră că dinamica mai rapidă a productivității dintr-o țară în curs de dezvoltare comparativ cu cea dintr-o țară dezvoltată – determinată de o creștere mai rapidă a productivității în sectorul *tradable* comparativ cu sectorul *non-tradable* – duce la un ritm mai alert de creștere a prețurilor în sectorul *non-tradable* comparativ cu cel *tradable* (în cazul țării în curs de dezvoltare). Consecința acestui mecanism este aprecierea cursului de schimb real (sau chiar a celui nominal). Trebuie precizat în acest context că influența productivității atât asupra prețurilor (în sensul creșterii), cât și asupra cursului de schimb (în sensul aprecierii) este una de echilibru și, prin urmare, nu impune intervenții prin politica monetară.

Dat fiind rolul pe care calculul dinamicii productivității multifactoriale îl îndeplinește pentru decidenții de politică economică, Uniunea Europeană a demarat în anul 2003 un proiect de construcție a unei baze de date unitare a productivității multifactoriale la nivelul economiei în general și al sectorului industrial în particular pentru toate țările membre (EU KLEMS). Datele de conturi naționale furnizate de fiecare dintre țările participante la proiect (țările membre UE, plus alte țări, cele mai importante fiind SUA, Japonia, Canada) sunt prelucrate de o manieră

armonizată și permit o analiză rafinată a evoluțiilor din economie și din sectorul industrial. Obiectivul principal al acestui demers este acela de a impune această măsură de productivitate ca un instrument cheie în evaluarea modului de îndeplinire a obiectivelor strategiei Lisabona, dar și ca un mijloc de informare a decidenților de politică economică cu privire la performanțele structurale ale UE în ansamblu, ale UE în comparație cu alte țări și la cele consemnate de țările membre; de asemenea, pe baza acestui indicator poate fi pusă în evidență și contribuția sectorului industrial la decalajul de productivitate dintre țări. În aceste condiții și dat fiind faptul că această bază de date ar putea fi extinsă și pentru România și Bulgaria, considerăm ca oportună realizarea unui studiu care să includă atât aspecte teoretice privind productivitatea multifactorială, cât și calcule specifice, dedicate sectorului industrial din România.

De menționat că pentru a calcula productivitatea multifactorială este necesar un volum important de date furnizat de sistemul conturilor naționale, ceea ce conduce la un decalaj între momentul realizării analizei și intervalul analizat (cel puțin doi ani); principala cerință este ca orizontul de timp pe care este făcută analiza să fie suficient de îndelungat (cel puțin 10 ani).

Studiul realizat pe cazul industriei prelucrătoare din România acoperă intervalul 1994-2004 și este structurat în cinci secțiuni. Primele două capitole sunt dedicate unor aspecte teoretice privind principalele măsuri de productivitate și modelul teoretic utilizat. Metodologia folosită este cea rezultată din teoria neoclasică a creșterii economice pentru calculul reziduului Solow, cu ipotezele specifice și în condițiile în care pentru fiecare ramură industrială analizată s-a utilizat o funcție de producție distinctă. Un subcapitol aparte al lucrării prezintă datele folosite pentru calculul productivității multifactoriale în România și modul de prelucrare a acestora. Pentru determinarea stocului de capital din sectorul manufacturier românesc, estimările privind rata medie de amortizare specifică fiecărei ramuri industriale s-au făcut ținând cont de valorile existente în baza de date EU KLEMS, care au fost ajustate în sens crescător sau descrescător în funcție de specificitatea fiecărei ramuri, dar într-o manieră conservatoare pentru evitarea unei posibile supraestimări a indicatorului de productivitate. Capitolul 3 este dedicat exclusiv analizei rezultatelor obținute pe cazul industriei prelucrătoare din România, pe ansamblul sectorului și al principalelor ramuri, iar Capitolul 4 analizează econometric atât determinanții productivității muncii, cât și pe cei ai celei multifactoriale pornind de la modelul teoretic prezentat în Capitolul 2 și punând accent și pe factorii specifici unei economii în tranziție.

Pentru evidențierea efectului de convergență asociat transferului de tehnologie dintr-o țară lider într-o țară în dezvoltare s-au calculat nivelurile productivității muncii și ale productivității multifactoriale din România și Germania (considerând-o pe aceasta din urmă ca țară lider și *proxy* pentru zona euro) și ritmurile anuale de creștere a celor doi indicatori, diferențele dintre dinamici oferind indicii privind viteza de convergență a sectorului industrial autohton către performanța celui din Germania.

CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND PRODUCTIVITATEA. PRINCIPALELE MĂSURI DE PRODUCTIVITATE

Productivitatea este definită, în general, ca raportul dintre volumul măsurat al producției și volumul măsurat al intrărilor (*input*-urilor). Fiecărui *input* *i* se poate asocia o măsură de productivitate, după cum există rezultate care nu pot fi legate în mod direct de niciunul dintre factorii de intrare. Potrivit teoriei creșterii economice, productivitatea se măsoară ca un rezidual ce evidențiază plusul de producție obținut ce nu poate fi explicat prin creșterea factorilor de producție utilizați (capital, muncă).

Măsurile de productivitate constituie indicatori de bază în analiza performanței unei economii sau a unui sector, iar evidențierea influenței progresului tehnic reprezintă în mod frecvent principalul motiv pentru care se fac astfel de calcule.

Deși opțiunea pentru o anumită măsură de productivitate este condiționată de disponibilitatea datelor, evoluțiile tot mai complexe consemnate în cadrul economiei globale și acceptiunea tot mai largă potrivit căreia productivitatea este factorul cheie al creșterii economice au amplificat încercările de realizare a unor calcule de productivitate cât mai sofisticate, menite să surprindă influența unui număr cât mai mare de factori (OECD *Productivity Manual*, 2001):

- (i) **tehnologia** sub formă necorporală (proiecte noi, rezultate științifice, tehnici organizaționale și de management noi) sau încorporată în produse noi (design-ul și calitatea noilor generații de elemente de consum intermediar și de bunuri de capital). Trebuie menționat însă că relația între progres tehnologic și productivitate nu este directă, în pofida asocierii explicite sau implicite a acestora;
- (ii) **eficiența** abordată distinct de ideea de progres tehnologic și privită, în principal, din perspectiva eliminării deficiențelor de ordin tehnic sau organizatoric, dar și din cea a eforturilor de implementare a celor mai bune practici în domeniu. Altfel spus, prin eficiență se înțelege cantitatea maximă de produse ce poate fi obținută în condițiile tehnologice actuale și cu un volum dat de factori de producție (Diewert și Lawrence, 1999). Dat fiind obiectivul de maximizare a profitului specific fiecărei afaceri, câștigurile de productivitate înregistrate la nivelul unui sector se pot datora fie eforturilor de creștere a eficienței atașate fiecărei companii cu activitate în sectorul respectiv, fie deciziei de relocare a producției către unitățile mai eficiente;
- (iii) **reducerea costurilor reale**. Plecând de la premisa că un proces de producție implică o cantitate de factori de intrare și o cantitate de produse rezultate, orice creștere de

productivitate poate fi interpretată ca o reducere de cost; un comportament de maximizare a profitului are asociat un altul de minimizare a costurilor. Cu alte cuvinte, plusul de productivitate obținut este egal cu minusul asociat reducerii costurilor totale, în condițiile în care volumul producției nu se reduce și nu au loc substituții între factorii de producție dinspre cei al căror preț crește către cei care manifestă o tendință de ieftinire. Deși din punct de vedere conceptual, efectul îmbunătățirilor în planul eficienței și al tehnologiei, precum și cel al economiilor de scară privite ca surse de reducere a costurilor pot fi izolate, practic demersul este dificil. Productivitatea este măsurată în general ca un rezidual, care poate încorpora nu numai influența factorilor menționați anterior, dar și variații ale gradului de utilizare a capacităților de producție, schimbări în modul de organizare a afacerii, precum și erori de măsurare de orice fel;

- (iv) **corelația cu ciclul economic.** Deși s-a observat că, în general, productivitatea are un caracter prociclic (tinde să-și accelereze creșterea în perioadele de expansiune și să și-o încetinească în cele de declin), modelul standard al productivității nu se suprapune perfect realităților ciclului economic. Această concluzie se datorează în primul rând diferențelor care apar la nivelul gradului de utilizare a factorilor de producție în diferitele faze ale ciclului economic și care sunt surprinse numai parțial de calculul productivității. La fluctuații pe termen scurt ale cererii, companiile pot reacționa prin modificarea gradului de utilizare a capitalului și a forței de muncă. Aceste mișcări pot genera variații mult mai mari la nivelul producției decât la nivelul factorilor monitorizați, mișcări care se vor reflecta în dinamica productivității. De asemenea, variațiile prociclice ale productivității pot reflecta realocările ciclice ale resurselor între principalele sectoare. Prin urmare, productivitatea trebuie urmărită și interpretată pe termen lung, iar analiza ar trebui realizată pe intervale similare ale ciclului economic, respectiv pe intervale în care gradul de utilizare a capacităților de producție este relativ similar;
- (v) **standardizarea proceselor de producție,** în sensul în care simpla comparație a măsurilor de productivitate atașate diferitelor procese de producție poate fi un mijloc de identificare a ineficiențelor.

Ca regulă generală, măsurile de productivitate pot fi împărțite în două mari categorii:

- ↳ măsurile de productivitate care urmăresc identificarea influenței unui singur factor (ex.: productivitatea muncii, productivitatea capitalului);

↳ măsuri de productivitate pe baza cărora se poate evidenția influența mai multor factori (denumite generic MFP – *multifactor productivity*).

Tabel 1: Principalele măsuri de productivitate

Măsuri de producție	Factori de intrare			
	Muncă	Capital	Capital și muncă	Capital, muncă și consum intermediar (energie, materiale, servicii)
Valoarea producției totale	Productivitatea muncii (pe baza producției totale)	Productivitatea capitalului (pe baza producției totale)	MFP capital-muncă (pe baza producției totale)	MFP – KLEMS
Valoarea adăugată brută	Productivitatea muncii (pe baza VAB)	Productivitatea capitalului (pe baza VAB)	MFP capital-muncă (pe baza VAB)	–
<i>Productivitate unifactorială</i>			<i>Productivitate multifactorială (MFP)</i>	

Sursa: OECD

1.1. Productivitatea muncii

Definiția general acceptată a productivității muncii este aceea de producție obținută pe unitatea de forță de muncă, ce poate fi reprezentată de numărul de ore lucrate, numărul de persoane angajate (salariați și alte categorii) sau numărul de salariați. Dacă varianta care ia în calcul numărul de ore lucrate este cea mai utilizată, pe considerentul că este cea mai puțin imperfectă, la polul opus se află productivitatea muncii determinată pe baza numărului de salariați, a cărei principală calitate constă în simplitatea ei (din perspectiva stabilirii numitorului). Această măsură nu reflectă însă în niciun fel schimbările intervenite în ceea ce privește timpul mediu lucrat și nici rolul persoanelor angajate, dar care nu au statut de salariați și care pot avea o contribuție la procesul de producție.

Toate aceste neajunsuri pot fi înlăturate prin: (i) calculul productivității muncii pe baza populației ocupate (salariați și alte categorii), rezultată din anchetele structurale; (ii) conversia numărului de locuri de muncă (persoane) în număr de ore efectiv lucrate, ceea ce permite reflectarea oricărei modificări apărute în politica unei companii din perspectiva numărului de zile acordate sub forma concediului de odihnă legal, a duratei obligatorii a săptămânii de lucru sau a raportului angajat cu normă întreagă/angajat cu normă redusă.

Indiferent de modul de calcul, productivitatea muncii este doar o măsură parțială a productivității, care evidențiază efectul cumulat al mai multor factori: în principal capital și consum intermediar, dar și eficiență tehnologică și organizațională, eventuale economii de scară sau creșteri ale gradului de utilizare a capacităților de producție.

Productivitatea muncii se poate determina pentru diferite reprezentări ale performanței economice (producție totală sau valoare adăugată brută). Deși din perspectiva conținutului economic concluziile sunt relativ similare (mijloc de apreciere a nivelului de trai¹), diferența dintre cele două modalități de calcul se referă în principal la dependența măsurii de productivitate de raportul dintre factorii primari și cei intermediari de producție. Astfel, productivitatea muncii determinată pe baza valorii totale a producției nu surprinde modul în care forța de muncă este afectată de schimbările intervenite la nivelul consumului intermediar sau al capitalului. De exemplu, externalizarea unei activități în cadrul unei firme poate conduce la substituția factorilor primari de producție, inclusiv forță de muncă, cu elemente de consum intermediar. Productivitatea muncii crește în acest caz, ca o consecință directă a externalizării, dar ea nu reflectă niciun fel de modificări din perspectiva progresului tehnic sau al inovării. În cazul în care productivitatea muncii se determină pe baza valorii adăugate brute, o eventuală situație de externalizare a unui proces va determina variații de același sens ale numărătorului și numitorului, iar indicatorul de productivitate nu se va modifica semnificativ.

1.2. Productivitatea capitalului și stocul de capital

Într-o manieră simplificată, indicii productivității capitalului relevă rezultatul economic (producție totală sau valoare adăugată brută) obținut cu o anumită cantitate de capital productiv imobilizat. Similar celeilalte măsuri unifactoriale, productivitatea capitalului reflectă influența conjugată a unui complex de factori – consum intermediar, muncă, progres tehnic, economii de scară, variații în utilizarea capacităților de producție sau erori de măsurare. De asemenea, ea se poate calcula atât pe seama valorii totale a producției, cât și pe seama valorii adăugate brute, în acest ultim caz existând avantajul unei sensibilități mai mici la substituția consum intermediar – capital. Productivitatea capitalului nu trebuie confundată cu rentabilitatea capitalului, prima implicând producția în unități fizice, iar cea de-a doua fiind o măsură de venit.

Pentru măsurarea stocului de capital implicat într-un proces de producție, literatura de specialitate și analizele empirice recomandă mai multe metode:

- (i) **fluxul serviciilor de capital** (cea mai recomandată măsură în analizele de productivitate) reprezintă fluxul de servicii productive furnizate de un activ în procesul de producție.

Valoarea serviciilor de capital se determină pe baza cantității de servicii de capital și a costului de utilizare sau a prețului de închiriere a activelor respective (Jorgenson, 1963), pe considerentul că, într-o piață competitivă, chiria va reflecta valoarea serviciilor ce pot rezulta din activul respectiv. Prețul de închiriere este corelat cu prețul activului, dar ia în considerare și costul de

¹ În cazul productivității muncii la nivel de economie.

oportunitate, amortizarea și orice alte câștiguri sau pierderi, care sunt anticipate a rezulta din deținerea activului respectiv;

- (ii) **stocul brut de capital** se obține prin cumularea fluxului de investiții, corectat cu caracteristicile tiparului de scoatere din funcțiune a unui bun de capital (casare sau retragere), respectiv cu durata probabilă de viață a unui bun de capital². Cu alte cuvinte, este un stoc de capital productiv, corectat cu activele scoase din funcțiune, dar nu și cu pierderea de capacitate productivă.

Pentru implementarea practică, serviciile de capital sunt considerate proporționale cu stocul de capital, cu un factor de proporționalitate constant în timp, ceea ce înseamnă că rata de creștere a serviciilor de capital și cea a stocului de capital sunt identice. Ipoteza este într-o anumită măsură nerealistă, dar este impusă de faptul că fluxurile de servicii de capital nu sunt direct observabile. Una din principalele consecințe ale acestui mod de evaluare a capitalului o reprezintă caracterul pronunțat prociclic al productivității: în timp ce dinamica producției este surprinsă integral de datele statistice, variațiile în gradul de utilizare a capitalului (și a muncii) sunt numai parțial reflectate. Modificarea ratei de utilizare a capitalului se poate datora mai multor factori: schimbări în condițiile de piață, variații sezoniere, întreruperi în fluxul de aprovizionare cu bunuri intermediare sau defectarea unor utilaje. Întrucât ajustarea stocului de capital cu toate aceste influențe este dificilă, efectul lor se transmite în rezultatele de productivitate obținute. Simplificat, „dacă stocul de echipamente ar fi măsurat prin numărul de mașini, fluxul de servicii ar fi măsurat în mașini-oră”³;

- (iii) **stocul net de capital** se obține prin corectarea stocului brut de capital cu pierderea de capacitate productivă. Empiric, s-a observat că indicele stocului brut sau net de capital tinde să crească mult mai lent decât cel al serviciilor de capital, ceea ce conduce la o subestimare a contribuției capitalului la rezultatul economic.

1.3. Productivitatea multifactorială

Productivitatea multifactorială (MFP) permite identificarea distinctă a contribuției muncii, capitalului, consumului intermediar și tehnologiei/eficienței la producția obținută. Din acest punct de vedere, aceasta este un instrument important în studiul tiparului de creștere economică și în evaluarea potențialului de creștere a economiei/sectorului.

² Spre exemplu toate camioanele dintr-un parc auto alcătuit din vehicule de aceeași vârstă și aceeași generație au, teoretic, aceeași durată de viață. În realitate, ele se uzează fizic în mod diferit și sunt scoase din circulație la termene diferite.

³ Jorgenson D., Griliches Z. – *The explanation of productivity change*, The Review of Economic Studies, 1967.

Trebuie menționat însă că nu orice formă de progres tehnologic se reflectă în creșterea MFP. Legat de acest aspect, se impune a fi făcută distincție între schimbările tehnologice sub formă corporală, care pot fi atribuite factorilor primari sau intermediari de producție cu condiția remunerării lor, și cele sub formă necorporală, care nu incumbă ideea unei remunerații și care nu pot fi legate fizic de niciunul dintre factorii de producție; acestea din urmă pot fi rezultatul activității de cercetare-dezvoltare și inovare care conduce la procese de producție îmbunătățite sau la crearea de produse noi prin efort propriu sau ca rezultat al imitației. Această ultimă formă de progres tehnologic determină o creștere a volumului maxim al producției ce poate fi obținut cu o anumită cantitate de factori de producție și fără a modifica raportul dintre ei (se respectă criteriul de neutralitate al lui Hicks⁴).

Similar celorlalte măsuri prezentate, productivitatea multifactorială poate fi calculată pentru diferite reprezentări ale procesului de producție:

- ↳ MFP pe baza producției totale, care permite evidențierea separată a contribuției muncii, capitalului și tehnologiei la producția obținută⁵;
- ↳ MFP pe baza valorii adăugate brute reflectă contribuția factorilor de producție (capital, muncă, tehnologie) la valoarea adăugată brută⁵;
- ↳ MFP–KLEMS (*capital-labour-energy-materials-services*)⁶ care permite evidențierea separată a contribuției muncii, capitalului, consumului intermediar, precum și a tehnologiei la producția totală obținută; din aceste motive, aceasta este considerată ca fiind cea mai complexă măsură a eficienței la nivelul industriei.

În cazul utilizării pentru comparații internaționale între economii, este de menționat că MFP-KLEMS elimină influențele provenite din ratele diferite ale șomajului între țări, precum și din obiectivele distincte ale politicilor guvernamentale (mai buna ocupare a forței de muncă *versus* creșterea productivității muncii). Una dintre principalele calități ale acestei măsuri de productivitate este faptul că permite examinarea performanței la nivelul diferitelor ramuri industriale și identificarea contribuției lor la creșterea agregată, în pofida eterogenității ridicate.

Pe aceste considerente, în 2003 în cadrul Uniunii Europene a fost demarat un program – EU KLEMS – care urmărește crearea unei baze de date unitare a măsurilor de productivitate

⁴ Barro R., Sala-i-Martin X. – *Economic Growth*, MIT Press (1999).

⁵ În literatura de specialitate, acest tip de productivitate multifactorială mai este întâlnit și sub denumirea de TFP (*Total Factor Productivity*).

⁶ În mod normal, pentru calculul acestei măsuri de productivitate este utilă defalcarea consumului intermediar în consum de energie, materiale și servicii. Întrucât aceste date nu sunt disponibile pentru România s-a utilizat consumul intermediar total furnizat de sistemul conturilor naționale.

multifactorială pentru toate țările membre⁷, din perspectiva mai bune evaluări a competitivității, a modelelor de creștere economică și a modificărilor intervenite în intensitatea utilizării resurselor și în realocarea lor către sectoare mai profitabile. Meritul acestui demers este acela că utilizează informații detaliate privind producția și factorii de intrare: capital (K), muncă (L) și consum intermediar sub formă de energie (E), materiale (M) și servicii (S). Metodologia de calcul al ratelor de creștere a productivității multifactoriale datează din 1987 (Jorgenson, Gollop și Fraumeni), dar aplicarea acesteia pe scară largă în Europa și la nivelul industriei este de dată relativ recentă.

⁷ Această bază de date include măsuri de creștere economică, productivitate, forță de muncă, formare a capitalului în sectorul industrial din statele membre UE, Japonia, Canada și SUA. Intervalul de timp acoperit este 1970-2004 pentru UE-15 și respectiv 1995-2004 pentru cele 10 țări care au aderat în 2004. România și Bulgaria nu au fost încă incluse în acest program. Proiectul EU KLEMS este finanțat de Comisia Europeană, a fost demarat la 1 septembrie 2004 și are termen de finalizare anul 2007.

CAPITOLUL 2. DATELE UTILIZATE ȘI MODELUL TEORETIC

Acest studiu își propune să analizeze evoluția productivității în industria prelucrătoare din România în intervalul 1994-2004. Inițial, calculele au fost efectuate pentru întreg sectorul industrial, dar rezultatele au relevat situații de supraestimare a performanțelor în industria extractivă (ex. anii 1995 și 1996 în cazul ramurii de extracție și prelucrare a cărbunelui), induse de gradul scăzut de capitalizare și preluate de productivitate în calitatea ei de rezidual. Date fiind pozițiile de monopol deținute de companiile din sectorul extractiv și din cel energetic, precum și apetitul scăzut pentru investiții și volumul important de subvenții de care acestea au beneficiat și care au fost utilizate mai degrabă pentru plata salariilor și a cheltuielilor curente decât pentru dezvoltarea afacerii, s-a decis ca sfera de cuprindere a prezentului studiu să fie limitată la industria prelucrătoare. Mai mult, industria prelucrătoare este „motorul” unei economii având în vedere aportul decisiv la formarea exporturilor (în cazul României aceasta furnizează circa 97 la sută din exporturile anului 2005).

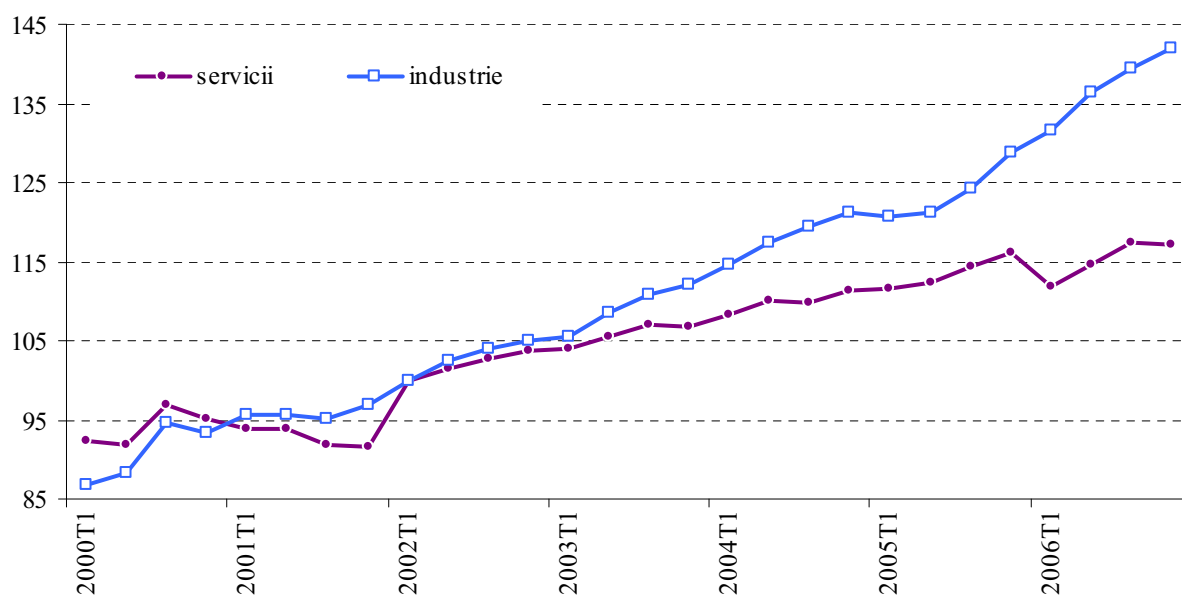
În ceea ce privește încadrarea temporală, opțiunea pentru intervalul 1994-2004 a fost impusă de cerința ca economia românească în general și sectorul industrial în special să fi depășit perioada șocurilor caracteristice primilor ani ai tranziției la economia de piață (inclusiv al celui indus de dezmembrarea CAER) și să fi parcurs etape esențiale din procesul de ajustare sistemică în sensul diminuării rigidităților și al implementării mecanismelor de piață. Extrem de important era un cadru legislativ de reglementare a falimentului; în România, prima lege privind procedura reorganizării și lichidării judiciare a fost adoptată în 1995, ceea ce a făcut ca până la adoptarea ei, volumul capacităților de producție din economia românească și, implicit, din sectorul industrial să fie puternic supradimensionat, cu impact direct asupra competiției interne și a rigidităților din piața muncii. Prelungirea intervalului de analiză dincolo de anul 2004 nu a fost posibilă datorită faptului că productivitatea multifactorială KLEMS nu se poate calcula decât pe baza datelor furnizate de sistemul conturilor naționale, iar acestea sunt disponibile numai până în 2004.

Deși contribuția sectorului industrial la formarea PIB este de numai 25 la sută, o analiză a productivității pe acest segment este utilă, date fiind:

- ↳ rolul decisiv al industriei la progresul tehnologic al economiei românești;
- ↳ expunerea industriei la competiția externă, având în vedere că bunurile industriale sunt prin definiție comercializabile;

- ↳ ritmul ridicat de creștere a productivității muncii în industrie prin comparație cu segmentul serviciilor⁸ (Grafic 1);
- ↳ disponibilitatea mai mare a datelor (atât pentru România, cât și pentru alte țări) și calitatea superioară a acestora, ceea ce a facilitat comparațiile internaționale.

Productivitatea muncii în industrie și servicii **Grafic 1**



Productivitatea muncii - calculată pe baza valorii adăugate brute și a numărului de salariați publicat de INS (2002T1=100)

Sursa: INS, calcule proprii

Pentru analiza surselor și a evoluției productivității în industria românească s-a folosit următorul set de date: (i) indici de volum al producției industriale; (ii) indici de volum al valorii adăugate brute; (iii) indici de volum al consumului intermediar; (iv) indici de volum al investițiilor; (v) numărul mediu de salariați; (vi) costul total al forței de muncă; (vii) valoarea producției, a consumului intermediar și valoarea adăugată brută exprimate în prețuri curente.

Indicii de volum al producției industriale (Q_t/Q_0) utilizați în lucrare sunt de două feluri: indici de volum fizic și indici de volum obținuți prin deflatare. Ambele categorii au la bază aceeași

⁸ Un calcul al productivității muncii utilizând populația ocupată din cele două sectoare (industrie și servicii) este posibil doar din anul 2002 și indică îngustarea decalajului dintre cele două serii de productivitate. Cu toate acestea, am optat pentru prezentarea productivității calculată pe baza numărului de salariați dată fiind disponibilitatea mai mare a datelor și relevanța mai ridicată a concluziilor.

sursă și anume nomenclatorul de produse și servicii cu caracter industrial PRODROM⁹ care are un grad de acoperire de circa 90 la sută din cifra de afaceri totală în cadrul fiecărei activități industriale¹⁰.

Indicii de volum fizic al producției industriale sunt publicați în buletinele lunare ale INS și sunt de tip Laspeyres. Calculul unui indice agregat la nivelul industriei se efectuează pe baza unui eșantion de produse din PRODIND pentru care se înregistrează date cantitative privind producția realizată; agregarea indicilor primari ai producției fizice industriale se realizează printr-un sistem de ponderări succesive, utilizându-se pentru agregarea la nivel de produs prețul mediu unitar din anul de bază (2000), iar pentru nivelele de agregare superioare (clasă, grupă etc., conform CAEN Rev.1), valoarea adăugată brută la costul factorilor din anul de bază (2000).

Indicii de volum al producției industriale bazați pe sistemul conturilor naționale (SCN) – total industrie, precum și diviziuni CAEN Rev.1 – sunt obținuți prin deflatarea indicilor valorici ai producției cu indicii de preț corespunzători. Chiar dacă din punct de vedere conceptual, cei doi indici ar trebui să fie echivalenți, valorile obținute diferă sensibil din cauza metodologiei de calcul.

În România, calculul indicilor productivității muncii în industrie (W) de către INS se realizează prin raportarea indicelui de volum fizic al producției industriale (Q) la indicele numărului mediu de salariați din industrie (L):

$$\frac{W_t}{W_0} = \left(\frac{Q_t}{Q_0} \right) / \left(\frac{L_t}{L_0} \right)$$

Indicele productivității muncii în industrie analizat în lucrare s-a calculat pe baza indicelui de volum al producției (conform SCN) și a indicelui numărului mediu de salariați. Deși mai corectă, o serie de productivitate a muncii care să utilizeze indicele numărului de ore lucrate sau populația ocupată în industrie nu poate fi calculată în cazul României¹¹.

O parte importantă a prezentului studiu o reprezintă construcția seriilor care măsoară evoluția MFP-KLEMS. Pentru obținerea acestora s-a plecat de la o funcție de producție de tip

⁹ Acesta reprezintă varianta națională a „Listei de produse și servicii cu caracter industrial – PRODCOM” utilizată de către țările membre UE. PRODROM conține circa 4 000 de produse care sunt agregate în circa 2 400 de produse din PRODIND (nomenclatorul agregat al PRODROM), din care circa 1 500 sunt incluse în calculul indicelui producției industriale.

¹⁰ Indicii pot fi revizuiți pe baza rectificărilor ce se efectuează retroactiv de către agenții economici.

¹¹ Calculul unui indice al productivității muncii pe baza populației ocupate în sectorul industrial nu a fost posibil din cauza schimbărilor metodologice operate în anul 2002.

Cobb-Douglas cu randamente de scară constante¹². Pentru fiecare ramură industrială s-a construit o funcție de producție distinctă cu date privind producția totală, stocul de capital, consumul intermediar, numărul de salariați și respectiv costul total al forței de muncă, în termeni nominali și reali.

$$Q_i = A_i \cdot K_i^{(1-\alpha_i-\beta_i)} \cdot L_i^{\alpha_i} \cdot IC_i^{\beta_i} \quad (1)$$

unde:

Q = indicele de volum al producției industriale, obținut prin deflatare;

K = indicele stocului de capital; modul de calcul al stocului de capital va fi prezentat în cele ce urmează;

L = indicele numărului de salariați;

IC = indicele consumului intermediar;

α_i = ponderea costului total cu forța de muncă în valoarea producției;

β_i = ponderea consumului intermediar în valoarea producției;

i este o diviziune a CAEN;

A este măsura de MFP – KLEMS.

Ponderile (α_i, β_i) au fost calculate ca medie aritmetică a ponderilor din două perioade adiacente:

$$\alpha_i = \frac{\alpha_{i,t} + \alpha_{i,(t-1)}}{2}, \text{ respectiv}$$

$$\beta_i = \frac{\beta_{i,t} + \beta_{i,(t-1)}}{2}.$$

Modul de calcul al ponderilor prezentat mai sus determină atenuarea variației acestora și elimină cazurile în care, într-un anumit an, ponderea este de peste sută la sută.

Randamentele de scară constante, precum și ipoteza competiției perfecte (ce implică vânzarea la cost marginal) permit ca suma elasticităților factorilor de producție să fie unu și ca acestea să fie egale cu ponderea fiecărui factor în valoarea producției¹³. Deși această ipoteză este destul de strictă

¹² În cele ce urmează discuția are în vedere modul de calcul al MFP–KLEMS. Celelalte măsuri de MFP se obțin în cazul în care $\beta=0$.

¹³ Aceste ipoteze sunt uzuale în analizele empirice (Schreyer, 2001).

ea este frecvent utilizată în practică, alternativa fiind fie formularea altor ipoteze (fundamentate), fie estimarea parametrilor funcției de producție, metodă ce are neajunsuri specifice.

Indicii MFP-KLEMS din industrie (A) sunt calculați ca diferență între producția unei diviziuni industriale și cantitatea intrărilor utilizate în obținerea respectivei producții, plecând de la funcția de producție de mai sus. Prin urmare modul în care sunt estimați factorii de intrare este esențial pentru valoarea și interpretarea indicilor MFP-KLEMS obținuți. Nivelul productivității a fost determinat pe baza următoarei ecuații:

$$\ln(A_{i,t}) = \ln(Q_{i,t}) - \alpha \cdot \ln(L_{i,t}) - \beta \cdot \ln(IC_{i,t}) - (1 - \alpha - \beta) \cdot \ln(K_{i,t}) \quad (2)$$

unde α , respectiv β sunt medii pe întreaga perioadă a α_i , respectiv β_i .

Ratele anuale de creștere au fost calculate conform formulei de mai jos (indicii de productivitate obținuți sunt de tip Tornqvist):

$$\ln\left(\frac{A_{i,t}}{A_{i,t-1}}\right) = \ln\left(\frac{Q_{i,t}}{Q_{i,t-1}}\right) - \alpha_i \cdot \ln\left(\frac{L_{i,t}}{L_{i,t-1}}\right) - \beta_i \cdot \ln\left(\frac{IC_{i,t}}{IC_{i,t-1}}\right) - (1 - \alpha_i - \beta_i) \cdot \ln\left(\frac{K_{i,t}}{K_{i,t-1}}\right) \quad (3)$$

Modul de calcul nu permite evidențierea modificărilor calitative ale diferitelor *input*-uri și nu utilizează acea măsură de capital care are la bază fluxul serviciilor, ponderat cu prețul lor de închiriere. Aceste neajunsuri sunt bine cunoscute în literatura de specialitate privind creșterea economică și pot avea influențe semnificative în evaluarea contribuției fiecărui factor la creșterea economică. Recent au apărut studii care încearcă să rezolve aceste probleme¹⁴ (Groth, Gutierrez-Domenech și Srinivasan, 2004 pentru Marea Britanie), însă având în vedere cerințele imense de date, soluțiile indicate nu pot fi aplicate în cazul României.

În studiul evoluției productivității muncii, principalul factor care trebuie avut în vedere este înzestrarea cu capital a forței de muncă (K/L). La acesta se adaugă, așa cum vom arăta ulterior, determinanți ai productivității multifactoriale¹⁵. Dintre aceștia, cel mai important este activitatea de cercetare-dezvoltare. Motivațiile teoretice sunt oferite de modelele de creștere endogenă, care subliniază caracterul unic al acestei activități și demonstrează faptul că, la nivel sectorial, pot apărea influențe pozitive asupra productivității venite din transferul de cunoștințe și tehnologie.

¹⁴ De exemplu, în cazul factorului muncă, soluțiile propuse se referă la calculul unui indice ajustat al forței de muncă obținut prin împărțirea angajaților în grupe, potrivit caracteristicilor productive ale fiecăruia (ex. vârstă, educație, sex) și ponderarea numărului total al orelor lucrate cu contribuția fiecărui grup la producția totală. Diferența între indicele ajustat al forței de muncă și cel neajustat reflectă schimbările în compoziția forței de muncă sau alte elemente de ordin calitativ.

¹⁵ În cazul productivității multifactoriale, primul factor de intrare menționat nu poate fi considerat ca determinant întrucât efectul său a fost încorporat în calculul MFP.

Prin urmare, productivitatea poate fi scrisă ca funcție de următorii factori: activitatea de cercetare-dezvoltare (RD) și alți factori (F) (Griffith, Redding și Van Reenen, 2001):

$$\Delta a_t = f(RD_{t-1}, F_t) \quad (4)$$

În cadrul acestei lucrări s-a încercat modelarea funcției de cercetare-dezvoltare, ținând cont de impactul direct al acesteia asupra productivității în general și celei multifactoriale, în particular (a se vedea Capitolul 4). Datele de conturi naționale includ toți factorii de intrare la nivelul unei diviziuni industriale, ceea ce înseamnă că activitatea de inovare intră (parțial) în componența acestora prin numărul angajaților implicați în cercetare-dezvoltare, prin capitalul utilizat în acest scop etc. Chiar dacă activitatea de cercetare-dezvoltare este parțial surprinsă de datele de conturi naționale, caracterul ei unic nu permite izolarea în totalitate a efectelor acesteia (de exemplu, ideile noi pot fi utilizate cu un cost marginal zero, un inventator își poate proteja invenția prin intermediul patentelor). În aceste condiții, stocul de cunoștințe poate fi considerat, alături de alți factori, ca determinant al evoluției productivității.

Deși preferabilă ar fi fost utilizarea unui stoc al cunoștințelor existent la nivelul fiecărei diviziuni industriale analizate, aceste date nu sunt disponibile pentru România. Prin urmare, s-a utilizat în estimări acea parte din activitatea de cercetare-dezvoltare finanțată de industrie la nivelul întregii economii (aceasta presupune propagarea completă a cunoștințelor la nivelul industriei); se mai poate utiliza și ponderea activității de cercetare-dezvoltare în PIB.

În ceea ce privește ceilalți factori cu efect asupra productivității vom extinde modelul (conform Griliches și Lichtenberg, 1984, precum și Griffith, Redding și Van Reenen, 2001) pentru a surprinde efectul potențial al transferului de tehnologie (A^F) dinspre o țară lider (Germania – folosită ca *proxy* pentru zona euro) către România¹⁶. Aceasta înseamnă, pe de o parte, că o majorare a productivității în Germania induce (contemporan) o creștere mai rapidă a productivității în România, iar pe de altă parte, cu cât decalajul dintre nivelurile de productivitate din cele două țări este mai mare ($a_t - a_t^F$), cu atât potențialul unui transfer mai rapid de tehnologie crește. Acest din urmă efect poate fi surprins printr-un model de corecție a erorilor, semnificația sa fiind una de convergență către nivelul ridicat de productivitate din țara lider.

$$\Delta a_t = f(RD_{t-1}, \Delta a_t^F, (a_{t-1} - a_{t-1}^F), F_t) \quad (5)$$

Convergența către nivelul de productivitate din Germania implică un coeficient negativ corespunzător decalajului de productivitate, iar dimensiunea coeficientului relevă ritmul de

¹⁶ Conform Griffith, Redding și Van Reenen (2001) țara lider (sau “*technological frontier*”) este cea țară în care este înregistrat cel mai ridicat nivel al productivității.

convergență (de regulă, acesta este direct proporțional cu distanța față de lider în termeni de nivel al productivității).

Alți determinanți ai productivității (incluși în F) țin de structura pieței (ponderea companiilor private în numărul total al companiilor active, ponderea cifrei de afaceri a companiilor private în totalul cifrei de afaceri a sectorului, gradul de concentrare etc.), de factori instituționali (reglementări ale pieței muncii), de gradul de deschidere a piețelor (aproximat prin puterea de penetrare a importurilor), precum și de competitivitatea internațională (aproximată prin exportul direct sau prin evoluția cursului de schimb real¹⁷).

Includerea acestor variabile este benefică și din perspectiva faptului că ele permit surprinderea diverselor transformări (de exemplu, indicatorii de structură a pieței) ale unei economii în tranziție cum este cea a României. Deosebit de utilă ar fi fost și utilizarea unei variabile care să țină cont de efectele tehnologiei informației (atât teoria, cât și majoritatea studiilor empirice subliniază rolul important al acestei variabile), dar aceste date nu sunt disponibile în cazul României. Caracteristicile individuale ale unei diviziuni industriale vor fi surprinse în cadrul regresiilor din lucrare prin permiterea acțiunii efectelor fixe.

2.1. Sursa datelor și prelucrarea lor

Analiza acoperă 19 ramuri din industria prelucrătoare, cu o pondere de 96,6 la sută din valoarea producției furnizate de acest sector (circa 75 la sută din valoarea totală a producției industriale), după structura stabilită prin sistemul de clasificare CAEN Rev.1 – Anexa 1¹⁸.

2.1.1. Factorul muncă

Pentru calculul cantității de muncă încorporate într-un proces de producție, atât literatura de specialitate cât și analizele empirice recomandă utilizarea *numărului de ore lucrate*. Dacă acest indicator nu este disponibil, se poate opta pentru utilizarea *numărului de persoane ocupate* în sectorul industrial, furnizat de Anchetele de ocupare a forței de muncă. Lipsa primei serii de date și ruptura structurală a celei de-a doua (în anul 2002) au făcut ca analiza de productivitate din acest studiu să se bazeze exclusiv pe *numărul mediu de salariați*, deși este cea mai puțin recomandată măsură. De menționat că toate țările incluse în programul EU KLEMS au date disponibile și pentru calculul productivității muncii pe baza numărului mediu de ore lucrate de fiecare persoană angajată. De asemenea, statisticile autohtone nu includ informații privind

¹⁷ Deși cursul de schimb real poate fi considerat ca reflectând presiuni de competitivitate, utilizarea acestuia în estimare ca determinant al productivității poate ridica serioase probleme de endogeneitate având în vedere că, mai degrabă, evoluția cursului real este determinată de cea a productivității și nu invers.

¹⁸ Decizia de a nu include anumite ramuri în analiză („edituri, poligrafie și reproducerea înregistrărilor pe suporti”, „mijloace ale tehnicii de calcul și de birou” și „echipamente, aparate radio-TV și de comunicații”) s-a datorat exclusiv lipsei datelor disponibile.

angajații implicați în activitatea de cercetare-dezvoltare din ramurile industriale conform clasificării CAEN Rev.1.

Ca *proxy* pentru remunerarea factorului muncă s-a folosit costul total al forței de muncă publicat de INS, ce reprezintă totalitatea cheltuielilor suportate de angajator cu forța de muncă și anume: (i) sumele brute plătite direct salariaților sub formă de salarii, premii și alte stimulente, sume plătite pentru timpul nelucrat, drepturi în natură plătite din fondul de salarii sau din alte fonduri, sume pentru protecția socială din fondul de salarii și pentru contribuția de asigurări sociale; (ii) alte cheltuieli cu forța de muncă pentru formarea profesională, contribuții pentru ajutorul de șomaj și asigurări sociale, servicii pentru protecție socială, alte cheltuieli.

2.1.2. Stocul de capital

În general, seriile de stoc de capital nu pot fi direct măsurate. Ele sunt obținute în urma unor estimări realizate de institutele naționale de statistică, în baza unor metodologii și ipoteze specifice¹⁹. Măsurarea stocului de capital este un demers dificil atât pentru țările dezvoltate, cât mai ales pentru cele în tranziție, unde lipsa unor statistici credibile reprezintă un obstacol suplimentar. În procesul de restructurare a economiilor acestor țări, pierderea de valoare a capacităților de producție pe fondul uzurii fizice și morale și înlocuirea rapidă a acestora cu altele noi (proces facilitat de deschiderea economiilor și de fluxul investițiilor străine) sunt fenomene dificil de surprins de statisticile naționale²⁰.

Pentru calculul stocului de capital productiv, literatura de specialitate recomandă metoda inventarului permanent, potrivit căreia stocul de capital este determinat ca o sumă ponderată a investițiilor trecute, factorul de ponderare fiind dat de eficiența relativă a bunurilor de capital. Pentru a simplifica procedura de implementare, am considerat o amortizare de tip geometric a activelor, care presupune că investițiile își diminuează capacitatea productivă cu un procent constant în fiecare an²¹. Mai mult, rata de depreciere geometrică permite amortizarea mult mai rapidă a activelor comparativ cu metoda liniară, ceea ce poate fi considerat mai potrivit din perspectiva unui sector cu cerințe investiționale ridicate sau din cea a unei economii în tranziție.

Potrivit metodei inventarului permanent avem:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t, \quad (6)$$

¹⁹ Există și țări care organizează periodic sondaje privind deținerile de capital ale companiilor și înlocuirea activelor scoase din uz – de exemplu Olanda și Coreea de Sud, unde aceste anchete au o frecvență de 5 și respectiv 10 ani.

²⁰ În Ungaria, Institutul Național de Statistică a desfășurat la nivelul companiilor din economie o anchetă privind durata medie de viață a activelor deținute de acestea. În paralel s-a încercat o estimare a stocului net de capital pe total economie utilizând seria istorică a investițiilor realizate. Rezultatele obținute au fost foarte diferite și prin urmare s-a renunțat la publicarea lor.

²¹ Deprecierea liniară presupune diminuarea valorii inițiale a activului cu aceeași sumă în fiecare an, ceea ce ar complica algoritmul de calcul al stocului de capital. Mai mult, toate studiile indică faptul că rata geometrică este mult mai reprezentativă pentru a surprinde deprecierea capitalului, cea liniară fiind recomandată doar în cazul câtorva clase de active.

unde:

K_t = stocul de capital la sfârșitul perioadei t ;

I_t = investițiile din perioada t ;

δ = rata constantă de depreciere/amortizare în ipoteza geometrică.

Stocul de capital din industria românească a fost calculat folosind formula (6) și seriile de imobilizări corporale și investiții publicate de INS și evaluate în prețurile anului 2003. Opțiunea pentru evaluarea stocului de capital în prețurile constante ale anului 2003 a fost motivată de: (i) atingerea unui anumit echilibru din perspectiva reînnoirii activelor fixe din industria românească; (ii) eliminarea problemei reevaluărilor periodice, care afectează seria de imobilizări corporale publicată de INS.

Potrivit INS, imobilizările corporale sunt active nefinanciare reprezentate de locuințe, alte tipuri de clădiri (clădiri industriale, spații de birouri, clădiri comerciale), elemente de infrastructură (autostrăzi, străzi, căi ferate, aerodromuri), mașini și echipamente, echipamente pentru transport, echipamente radio-TV și comunicații, mijloace ale tehnicii de calcul și mobilă. Începând cu anul 1992, imobilizările corporale au fost reevaluate conform legislației specifice, iar din anul 1994, în valoarea imobilizărilor corporale s-a inclus și valoarea terenurilor deținute de agenții economici.

Investițiile reprezintă cheltuielile efectuate pentru lucrările de construcții, de instalații și de montaj, pentru achiziționarea de utilaje, mijloace de transport și alte cheltuieli destinate creării de mijloace fixe noi, dezvoltării, modernizării și reconstrucției celor existente, precum și valoarea serviciilor legate de transferul de proprietate al mijloacelor fixe existente și al terenurilor (taxe notariale, comisioane, cheltuieli de transport, de încărcare-descărcare).

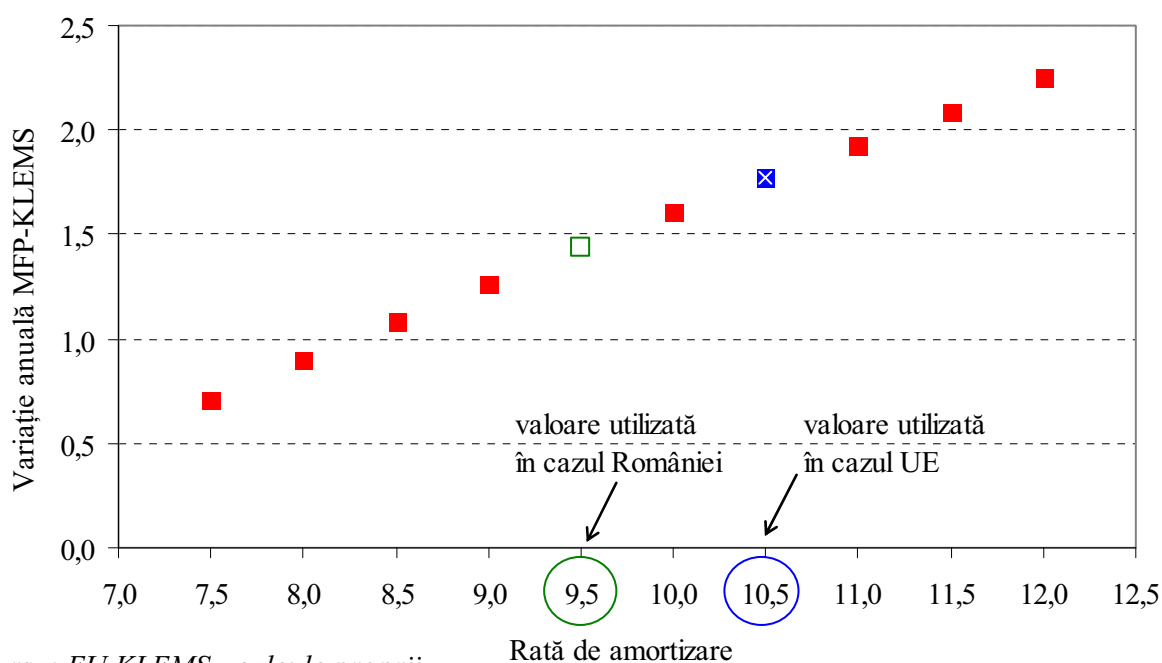
Determinarea stocului de capital într-o manieră cât mai realistă este condiționată de posibilitatea separării cât mai detaliate a activelor implicate în procesul de producție și de aplicarea unor rate de amortizare specifice fiecărei clase de active. În practică însă, există diferențe considerabile între țări: în timp ce metodologia aplicată de SUA se bazează pe 32 de clase de echipamente și 23 de clase de active non-rezidențiale cu rate diferite de amortizare, în cazul majorității țărilor europene, statisticile naționale nu permit o structură foarte detaliată a activelor, astfel că încercarea de armonizare a informațiilor în cadrul EU KLEMS a impus determinarea stocului de capital doar pe baza activelor fixe, excluzând terenurile și stocurile; în final au rezultat nouă clase de active, din care trei din categoria tehnicii de calcul.

În România, pe fondul lipsei oricăror informații oficiale privind structura activelor din fiecare ramură și modificarea în timp a acesteia, rata de depreciere/amortizare a activelor fixe și

schimbările în ceea ce privește durata medie de viață a activelor la nivelul unei ramuri (rezultat al înlocuirii unor capacități de producție sau al utilizării unor active învechite), pentru calculul stocului de capital din industria prelucrătoare s-au luat în considerare următoarele: (i) estimările EU KLEMS privind rata de amortizare specifică mașinilor și echipamentelor din fiecare ramură industrială, dat fiind faptul că aceasta s-a aplicat și țărilor devenite membre UE în 2004 – Anexa 2; (ii) majorări ale ratei de depreciere/amortizare aplicate în cazul unor ramuri ca urmare a menținerii în stocul de capital a unor active învechite (chimie, prelucrarea țețeiului, metalurgie) și/sau ca urmare a unui proces investițional intens (aparatură și instrumente medicale, mijloace de transport rutier); (iii) rate de amortizare constante în timp. Deși intuitiv ar fi fost poate mai oportună utilizarea unor rate de depreciere/amortizare mai ridicate în cazul României comparativ cu UE, am optat pentru o abordare mai conservatoare (o rată mai scăzută de depreciere) pentru a evita posibila supraestimare a productivității multifactoriale (Grafic 2).

Grafic 2

Senzitivitatea MFP-KLEMS la diferite rate de amortizare a activelor



Sursa: EU KLEMS, calcule proprii

CAPITOLUL 3. EVOLUȚIA PRODUCTIVITĂȚII MULTIFACTORIALE ÎN INDUSTRIA PRELUCRĂTOARE DIN ROMÂNIA ȘI PRINCIPALII FACTORI DE INFLUENȚĂ

Analiza productivității multifactoriale în sectorul industrial românesc se va concentra în principal pe evoluția măsurii MFP-KLEMS, date fiind conținutul economic mai complex al acestei măsuri și recomandările formulate în studii similare realizate pe cazul altor țări.

Luând în considerare toate ipotezele de prelucrare a datelor menționate pe parcursul capitolului anterior și metodologia de calcul descrisă, rezultatele obținute pentru principalele măsuri de productivitate sunt:

Tabel 2: Măsuri de productivitate în industria prelucrătoare din România

Perioada	rată medie anuală de creștere (%)	
	Productivitatea muncii calculată pe baza numărului de salariați	MFP-KLEMS
1995-1996	15,8	3
1997-1998	-0,1	-1,9
1999-2004	10,3	2
Medie	9,3	1,4

Sursa: INS, calcule proprii

Potrivit rezultatelor aferente principalelor măsuri de productivitate prezentate în Tabelul 2, sectorul industrial românesc a acumulat în intervalul 1995-2004 câștiguri consistente de productivitate a muncii, dar nu trebuie ignorat faptul că o analiză bazată exclusiv pe acest indicator ar putea fi viciată (a se vedea Capitolul 1), în condițiile în care: (i) ignoră dimensiunea sectorului informal; (ii) nu ține seama de înzestrarea cu capital a forței de muncă; (iii) nu poate izola impactul îmbunătățirilor în planul eficienței și al progresului tehnic. Or, pe fondul intensificării procesului de privatizare, al pătrunderii capitalului străin și al investițiilor realizate este de așteptat ca aceste elemente să joace un rol semnificativ în evoluția productivității muncii.

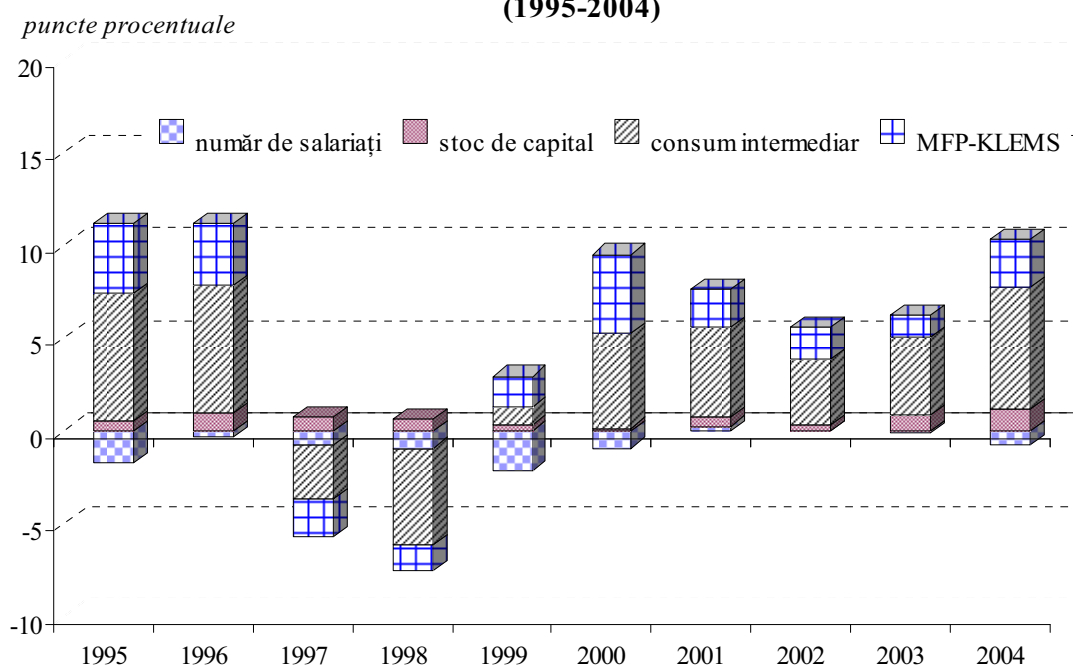
În ceea ce privește productivitatea MFP-KLEMS, rezultatele obținute pentru industria prelucrătoare românească (Grafic 3) indică faptul că plusul de producție obținut în perioada 1995-2004 s-a datorat în principal cantității mai mari de factori utilizați, iar contribuția pe componente este următoarea: (i) 36 la sută din rezultat pot fi atribuite progresului tehnologic, inovării, schimbărilor structurale și realocării resurselor către segmente mai rentabile de

activitate; (ii) 65 la sută din creșterea producției s-au datorat consumului intermediar; (iii) factorul muncă a avut o contribuție pronunțat negativă în cea mai mare parte a intervalului analizat (cu excepția anilor 2001 și 2002), care pe medie a contrabalansat-o pe cea a capitalului, ceea ce relevă rolul important pe care redimensionarea schemelor de personal la nivelul companiilor industriale l-a avut în reducerea costurilor din sectorul industrial; (iv) contribuția negativă a muncii prin asociere cu nevoia de capitalizare a companiilor indică un efect de substituție între cei doi factori (reduceri de personal induse de achiziții de mașini și echipamente).

Trebuie menționat faptul că, potrivit teoriei neoclasice a creșterii economice, rezultatul nu este surprinzător pentru o țară în dezvoltare. În acest caz, creșterea economică se bazează în principal pe consumuri mai mari de factori de producție, componentele de progres tehnic, cercetare-dezvoltare și inovare fiind mult mai bine reprezentate în procesele de producție din țările dezvoltate (conform teoriei creșterii endogene).

**Contribuția factorilor la creșterea valorii totale a producției
(1995-2004)**

Grafic 3

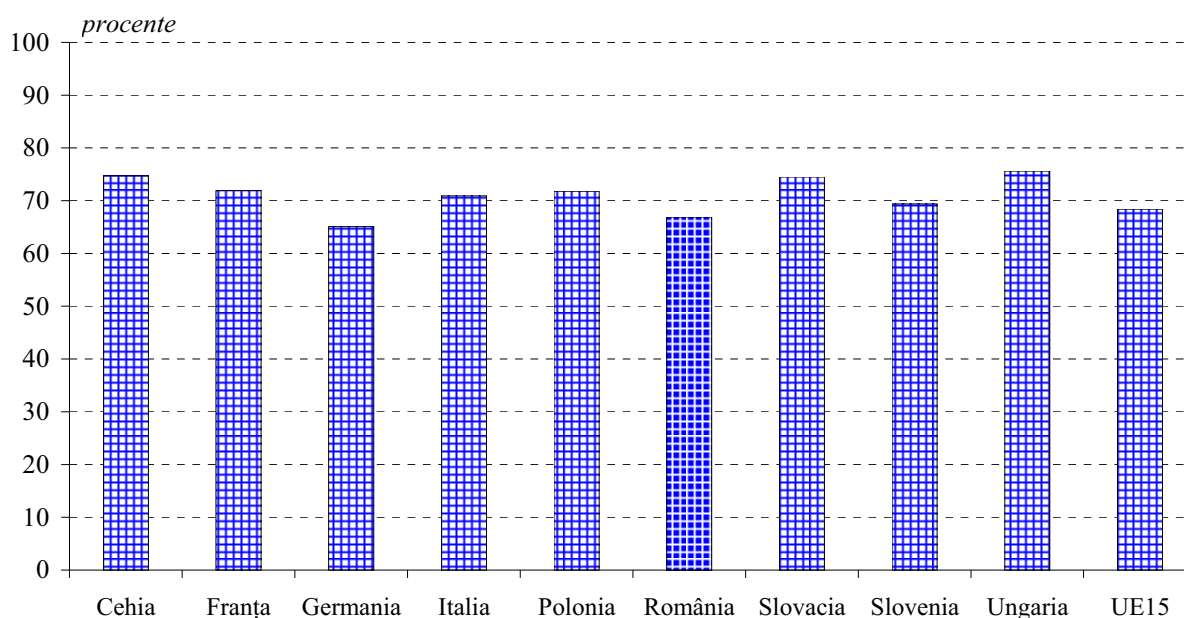


Sursa: INS, calcule proprii

În ceea ce privește contribuția predominantă a consumului intermediar la performanța sectorului industrial, se impun următoarele precizări: (i) ponderea ridicată a consumului intermediar în valoarea producției (peste 65 la sută) caracterizează sectoarele industriale din cvasitotalitatea țărilor UE – Grafic 4; (ii) consumul intermediar poate încorpora câștiguri de productivitate; de exemplu, în cazul externalizării unei activități sau al unui consum intermediar mai mare acoperit prin importuri, există posibilitatea ca elementele achiziționate să aibă o calitate superioară și prin urmare să înglobeze câștiguri de productivitate.

**Ponderea consumului intermediar în valoarea producției
(1995-2004)**

Grafic 4



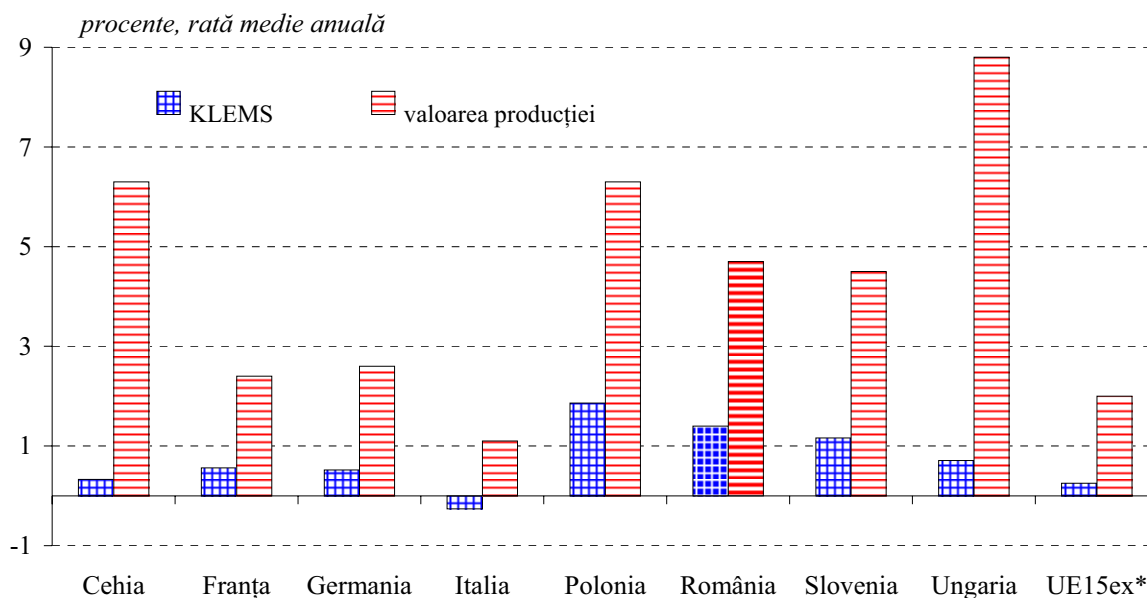
Sursa: EU KLEMS, INS, calcule proprii

Din perspectiva comparației dinamicii MFP-KLEMS din România cu cea calculată pentru alte țări, se observă că rata medie anuală de creștere a productivității multifactoriale se plasează într-un interval de variație caracteristic țărilor din Europa Centrală și de Est, punând în evidență unele asemănări din perspectiva vitezei de restructurare și a celei de convergență a sectorului industrial – Grafic 5. Totuși, nu trebuie omis faptul că există diferențe obiective în structura setului de date folosit²².

²² Forța de muncă este luată în calcul sub forma numărului de salariați (și nu a numărului de ore lucrate), iar consumul intermediar este privit pe total și nu în structură: energie, materiale și servicii.

**MFP-KLEMS și valoarea producției
în industria prelucrătoare (1995-2004)**

Grafic 5



UE15ex* - UE15 mai puțin Grecia, Irlanda, Luxemburg, Portugalia și Suedia

Sursa: EU KLEMS, INS, calcule proprii

Deși într-o poziție relativ favorabilă comparativ cu alte țări, sectorul industrial românesc s-a confruntat în acest interval cu o serie de dificultăți, cele mai importante fiind: (i) întârzierile în demararea procesului de restructurare/privatizare la nivelul unor ramuri industriale importante, care aveau sindicate puternice (chimie, prelucrarea țicleiului, metalurgie); (ii) ponderea ridicată a creditului comercial în totalul datoriilor întreprinderilor (frecvent peste 50 la sută), cu influență directă asupra relației de interdependență dintre companii; (iii) tendința de acumulare de stocuri, determinată în principal de cauze structurale (orientare slabă către piață, lipsa principiilor de guvernare corporativă); (iv) absența unei strategii de privatizare unitare (abia după 1998 s-a acordat prioritate tranzacțiilor de vânzare a activelor către investitori strategici) și insuficientul angajament al viitorilor proprietari de a se implica în programe de investiții pe termen lung. Legat de acest ultim aspect, România a avut o orientare complet diferită de cea a țărilor învecinate, unde privatizarea cu investitori străini a fost considerată ca esențială pentru creșterea productivității. La finele anului 2002, peste 30 la sută din sectorul industrial românesc se aflau în proprietatea statului și aproximativ un sfert era deținut de manageri și angajați („insider investors”), ambele variante de acționariat fiind considerate ca cel mai puțin stimulativ pentru creșterea productivității (Banca Mondială, 2004). La polul opus se situează privatizarea cu investitor strategic, dar numai 18 la sută din sectorul industrial românesc se aflau la momentul respectiv în această situație.

Pentru intervalul analizat, există ramuri din industria prelucrătoare românească care au suscitât interesul investitorilor străini și în care, în urma privatizării, au devenit vizibile câștiguri reale de

productivitate induse de accesul la tehnologie modernă și la metode noi de management și organizare a afacerii – Tabel 3.

Tabel 3: Rata medie anuală de creștere a MFP-KLEMS în perioadele ante și postprivatizare

Ramura industrială	Anul privatizării*	Rata medie anuală de creștere a MFP-KLEMS înainte de privatizare	Rata medie anuală de creștere a MFP-KLEMS după privatizare
Substanțe și produse chimice	2000: 65,8 la sută	1995-2000: +0,2 la sută	2001-2004: +2,4 la sută
Materiale de construcții și alte produse din minerale nemetalice	1997: 56,6 la sută	1995-1997: -0,2 la sută	1998-2004: +0,9 la sută
Metalurgie	2001: 66,1 la sută	1995-2001: +1,0 la sută	2002-2004: +1,8 la sută
Mașini și echipamente	2000: 62,5 la sută	1995-2000: +2,9 la sută	2001-2004: +2,5 la sută
Mijloace de transport rutier	1999: 85,6 la sută	1995-1999: +2,3 la sută	2000-2004: +4,7 la sută

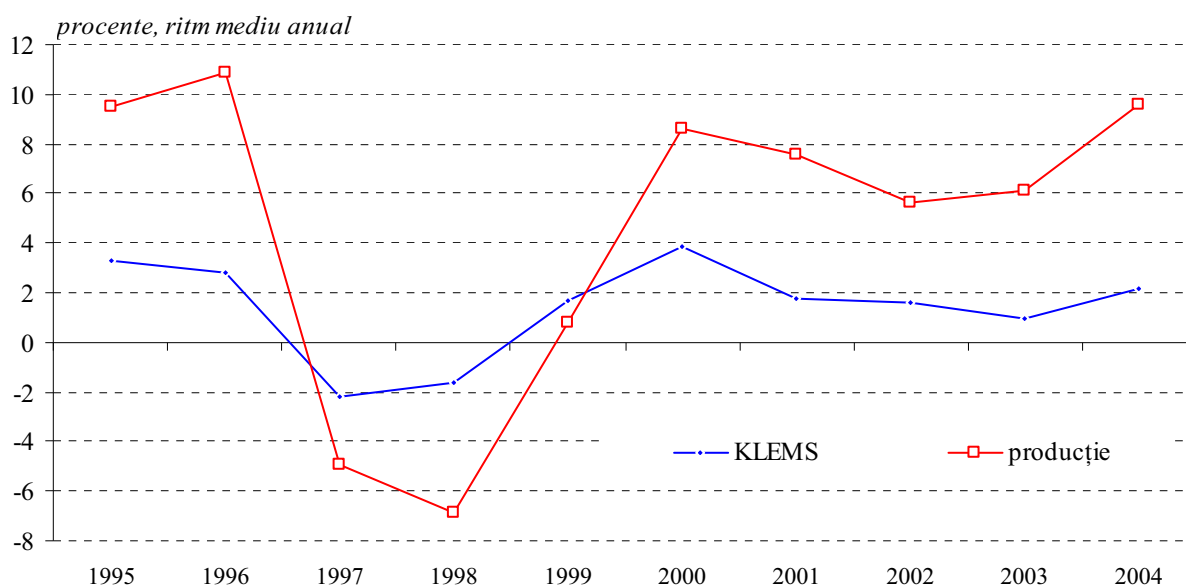
* În lipsa unor date privind capitalul privat, pentru stabilirea anului privatizării s-a luat în calcul anul din care valoarea cifrei de afaceri deținute de întreprinderile cu capital privat a depășit 51 la sută din totalul cifrei de afaceri a sectorului.

Analiza în structură pentru industria prelucrătoare românească relevă evoluții neuniforme la nivelul ramurilor (Anexa 3), dar și modificări de tendință vizibile atât pe ansamblul industriei prelucrătoare (Grafic 6), cât și al unora din principalele ramuri monitorizate.

Dacă în cazul țărilor din Europa Centrală și de Est se poate identifica un anumit tipar în evoluția sectorului industrial, în sensul că ramurile producătoare de bunuri de capital au consemnat cele mai mari câștiguri de productivitate cu impact asupra performanței întregului sector, în România

Grafic 6

Dinamica producției și a MFP-KLEMS în industria prelucrătoare din România (1995-2004)



Sursa: EU KLEMS, INS, calcule proprii

modelul nu se verifică, confirmând faptul că importurile au fost principala sursă pentru re tehnologizarea economiei.

În industria prelucrătoare românească²³, cele mai bune rezultate s-au consemnat în ramurile producătoare de bunuri intermediare (textilă, celuloză și hârtie, cauciuc și mase plastice, prelucrarea lemnului) și de bunuri de folosință îndelungată (mașini și echipamente, mobilă). Posibile explicații ale acestor evoluții sunt: (i) interesul crescut al investitorilor străini atrași de potențialul pieței (în special pentru bunurile de consum); (ii) caracterul mai permisiv al reglementărilor privind poluarea mediului, de natură a stimula companii străine cu activitate în anumite ramuri (chimie, materiale de construcții, metalurgie) să dezvolte afaceri în țara noastră; (iii) cererea ridicată venită din partea sectorului construcțiilor, precum și nevoia de utilare a spațiilor existente sau nou construite atât pe segmentul rezidențial, cât și pe cel de *business*, în condițiile în care ramurile menționate sunt predominant orientate către piața internă.

Deși cele mai importante acumulări de ritm s-au consemnat în ramura mijloacelor de transport rutier, care potrivit nomenclatorului agregat CAEN Rev.1 este considerată ca făcând parte din grupa bunurilor de capital, analizând strict din perspectiva destinației bunurilor pe care le produce (autovehicule), asocierea este mai corectă cu grupa bunurilor de folosință îndelungată. În ceea ce privește celelalte ramuri producătoare de bunuri de capital (mașini și aparate electrice, mijloace de transport nerutiere), evoluțiile s-au deteriorat în timp (cele mai ridicate valori s-au obținut în perioada 1995-1998 și respectiv 1995-2001), din cauza consumului mai mare de muncă și de bunuri intermediare (în cel de-al doilea caz).

Relativ surprinzător este rezultatul obținut în două dintre principalele ramuri ale industriei ușoare (confecții și pielărie), unde dinamica productivității multifactoriale se situează sub media industriei prelucrătoare în pofida rolului important pe care acestea l-au deținut în exporturile românești din toată această perioadă; mai mult, în ambele ramuri se observă o deteriorare a rezultatelor, pe măsură ce ponderea producției de tip *lohn* în activitatea lor a crescut. Potrivit Soloaga și Navaretti (2001), situația este posibilă pentru acel tip de *lohn* în care implicarea investitorilor externi este minimă și munca (privită ca manoperă) este singurul *input* autohton; în acest caz, capitalul și consumul intermediar sunt furnizate de partenerii externi, activitatea de cercetare-dezvoltare nu este încurajată și prin urmare nu se poate vorbi de inovare sau tehnici organizaționale noi. Este de așteptat ca în ambele cazuri, începând cu anul 2005, după liberalizarea pieței mondiale a textilelor și diminuarea sensibilă a activității în sistem *lohn* să se acorde o atenție mai mare colecțiilor proprii, inovării și prin urmare să se acumuleze câștiguri de productivitate.

²³ Pe ansamblul intervalului 1995-2004.

3.1. Productivitatea muncii și cea multifactorială în industria prelucrătoare din România și Germania

Potrivit literaturii de specialitate, dinamica productivității multifactoriale are cel puțin trei surse: (i) efectul de convergență produs ca urmare a transferului de tehnologie dinspre țări lider; (ii) spiritul inovativ al companiilor, aproximat prin cheltuielile de cercetare-dezvoltare; (iii) procesul de transformare structurală a economiei (spre exemplu ca rezultat al tranziției)²⁴.

Pentru identificarea efectului de convergență generat de transferul de tehnologie dintr-o țară lider, cu care există relații strânse de comerț exterior sau influxuri investiționale importante (în cazul nostru Germania este folosită ca *proxy* pentru zona euro), s-a optat pentru calculul nivelurilor productivității muncii (Anexa 4) și ale productivității multifactoriale (Anexa 5) după o metodologie similară în ambele țări. Nivelurile obținute relevă evoluția, precum și progresele consemnate de sectorul industrial din România, iar diferențele dintre ritmurile medii anuale de creștere a indicatorilor de productivitate calculați pentru cele două țări indică viteza de convergență a productivității sectorului industrial din România către nivelul celei din Germania.

Pentru a asigura comparabilitate între sectoarele industriale din cele două țări este nevoie, printre altele, de utilizarea cursului de schimb determinat conform parității puterii de cumpărare (PPC) pentru transformarea din lei în euro²⁵. Întrucât toate variabilele sunt exprimate în prețuri constante ale anului 2003 (atât pentru România, cât și pentru Germania) s-au utilizat ratele de schimb RON/EUR conform PPC existente la nivelul anului 2003. Varianta cea mai simplă, dar cu neajunsuri majore, ar fi fost utilizarea aceluiași curs de schimb pentru toate ramurile industriale (respectiv valoarea de 1,3 RON/EUR valabilă la nivelul întregii economii). Prin utilizarea sa, nivelul productivității din majoritatea ramurilor industriale²⁶ ar fi fost supraestimat, întrucât există ramuri în care cursul de schimb PPC este mai mare decât media pe economie din cauza faptului că nivelul prețurilor este mai apropiat de cel din Germania.

În prezentul studiu am recurs însă la determinarea ratelor de schimb valabile pe fiecare ramură în parte pornind de la date disponibile la Eurostat (doar pentru câteva dintre ramuri) și de la ratele PPC din următoarele țări: Cehia, Ungaria, Polonia, Slovacia, Slovenia disponibile în EU KLEMS. Cursurile PPC utilizate sunt prezentate în Anexa 6.

²⁴ Zolkiewski Z., Kolasa M. – *The Total Factor Productivity and the Potential Product in Poland 1992-2002*.

²⁵ Bineînțeles că poate fi utilizat și cursul nominal de schimb al pieței, însă prin utilizarea sa nu se ține cont de diferențele între nivelul prețurilor din cele două țări și, prin urmare, nivelul astfel determinat al productivității este mult mai redus în cazul României – dacă avem în vedere că prețurile din România sunt mai mici decât cele din Germania (la nivelul întregii economii reprezentau circa 37 la sută în anul 2003).

²⁶ Efectul asupra productivității multifactoriale, deși în același sens nu este la fel de amplu.

Rezultatele obținute indică un progres important în industria prelucrătoare din România, ponderea productivității muncii pe salariat majorându-se în perioada 1994-2004 cu 12,5 puncte procentuale, până la un nivel de 31 la sută, iar cea a productivității multifactoriale de la 55,8 la sută până la 66,2 la sută în același interval. În pofida progresului observat în cazul productivității muncii, este de menționat faptul că o diferență între cele două țări este dată de ponderea sectorului informal. Spre exemplu, în industria prelucrătoare din Germania numărul salariaților în totalul angajaților reprezenta în perioada 1995-2004 aproximativ 96 la sută, în timp ce în România acest raport se situează la aproximativ 75 la sută. Mai mult, există diferențe semnificative între ramuri privind numărul angajaților fără forme legale (industria alimentară).

Pentru calculul nivelului productivității multifactoriale s-a folosit o funcție de producție Cobb-Douglas modificată, în care toți termenii au fost exprimați ca valoare pe salariat. Prin urmare ecuația (1) a devenit ecuația (7), în care valoarea producției industriale, a consumului intermediar și a stocului de capital au fost evaluate în prețuri constante 2003 și exprimate ca valori pe salariat:

$$\frac{Q_i}{L_i} = A_i \cdot \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^{1-\alpha-\beta} \cdot \left(\frac{IC_i}{L_i} \right)^\beta \quad (7)$$

Rezultatul trebuie interpretat cu rezerve, date fiind ipotezele folosite (pondere constantă a *input*-urilor în valoarea producției, determinată ca medie a intervalului 1995-2004²⁷), dar și diferențele de calitate a datelor folosite, precum și eventualele imperfecțiuni în comparabilitatea acestora. În cazul productivității multifactoriale, raportul dintre România și Germania este de aproximativ 66 la sută în 2004, confirmând disponibilitatea mai redusă a sectorului manufacturier autohton (comparativ cu cel al Germaniei) pentru inovare și cercetare-dezvoltare.

Analiza în structură relevă diferențe între ramuri în ceea ce privește viteza lor de convergență, o contribuție la această eterogenitate revenind și importanței pe care industria respectivă o are în sectorul industrial din Germania. Prin urmare, valorile ridicate observate în unele situații trebuie interpretate cu precauție. Astfel, nivelurile de peste 80 la sută obținute pentru ramura confecțiilor și cea a pielăriei nu reflectă neapărat rezultate deosebite (dată fiind dinamica anuală sub media sectorului prelucrător), ci derivă mai degrabă din importanța relativă redusă pe care acestea o au în sectorul industrial din Germania (cumulat reprezintă sub 1 la sută din valoarea producției obținute în sectorul prelucrător, față de 7 la sută în cazul României). De asemenea, diferența față de situația consemnată în cazul productivității muncii (unde valorile sunt de sub 20 la sută) se datorează în principal ponderii ridicate pe care consumul intermediar o deține în valoarea

²⁷ Altă variantă întâlnită în literatura de specialitate pentru calculul ponderii *input*-urilor este utilizarea mediei dintre ponderea acestora în România și Germania.

producției (peste 70 la sută în Germania, comparativ cu aproximativ 50 la sută în România). De menționat că în cazul principalelor ramuri producătoare de bunuri de capital, nivelul productivității multifactoriale din România nu depășește 50 la sută din nivelul consemnat de Germania.

O situație specifică se consemnează în ramura de prelucrare a țiteiului, cocsificare a cărbunelui și tratare a combustibililor nucleari, unde nivelul productivității multifactoriale din România îl depășește pe cel din Germania²⁸. Rezultatul se datorează însă procesului de restructurare parcurs de industria cărbunelui din Germania începând cu anul 2000.

Deși ar putea părea surprinzător, este plauzibil ca nivelul productivității multifactoriale din România exprimat ca pondere în cel al Germaniei să indice valori mai mari decât în cazul productivității muncii, întrucât cunoștințele și eficiența se transferă mult mai ușor dintr-o țară în alta comparativ cu capitalul sau elementele ce intră în componența consumului intermediar.

²⁸ Potrivit Stephan J (2003) o situație similară se întâlnește și în cazul Poloniei și al Slovaciei, începând cu anul 2000; de asemenea în ceea ce privește Cehia și Ungaria, deși valoarea nu depășește pragul de 100 la sută, ea se situează semnificativ peste media sectorului prelucrător.

CAPITOLUL 4. ANALIZA ECONOMETRICĂ A FACTORILOR DETERMINANȚI AI PRODUCTIVITĂȚII MUNCII ȘI AI CELEI MULTIFACTORIALE

Analiza econometrică a fost efectuată pe date anuale tip panel corespunzătoare unui număr de 19 ramuri industriale, la nivel de diviziune CAEN Rev.1 (Anexa 1). Deși o analiză care să includă și date din anii 2005-2006 ar fi oferit o imagine mai completă asupra evoluțiilor curente din industria prelucrătoare, disponibilitatea datelor de conturi naționale a limitat intervalul analizat la perioada 1994-2004 (11 ani). Mai mult, având în vedere că anumite serii (de exemplu, ponderea cifrei de afaceri a firmelor private în totalul cifrei de afaceri a fiecărei ramuri) sunt disponibile pentru un orizont de timp și mai redus, intervalul pe care s-a făcut estimarea s-a diminuat corespunzător.

4.1. Estimări și rezultate

Estimările au vizat atât evoluția productivității muncii, cât și pe cea a productivității multifactoriale și s-au realizat pornind de la ecuația (5). Diferența principală între specificații constă în faptul că pentru explicarea productivității muncii se ia în calcul și înzestrarea cu capital a forței de muncă. Transferul de tehnologie din țara lider, corespunzător fiecărei diviziuni industriale, va fi aproximat prin productivitatea multifactorială din Germania, această variabilă fiind considerată cea mai potrivită pentru a surprinde conceptul de progres tehnologic din Germania.

Modul de specificare a ecuațiilor ce vor fi estimate permite și manifestarea eterogenității la nivelul secțiunilor transversale (*cross section*), prin includerea efectelor fixe. Efectele aleatoare au fost testate, de asemenea, însă rezultatele au fost nesatisfăcătoare (R pătrat negativ, variabile ce își pierd relevanța).

Din cauza posibilei prezențe a heteroskedasticității în cadrul reziduurilor, estimarea s-a realizat prin GLS (*Generalized Least Squares Estimations*) optându-se, totodată, și pentru utilizarea de ponderi specifice fiecărei secțiuni. În cazul estimării prin GMM (*Generalized Method of Moments*) sau TSLS (*Two-Stage Least Squares*) ponderile folosite au fost conform procedurii *White*. Matricea de varianță-covarianță folosită pentru toate cele trei metode de estimare este de asemenea conform procedurii *White*.

Având în vedere că specificarea modelului include și convergența către nivelul de productivitate din zona euro (ceea ce înseamnă corecția către o relație de echilibru pe termen lung și, implicit, o perioadă lungă pe care să se facă estimarea) estimatorii GLS pot fi *biased* dacă perioada avută în vedere nu este suficient de lungă. Totuși, această înclinație s-ar putea diminua având în vedere

perioada pe care se face estimarea, precum și numărul secțiunilor (puterea testelor crește odată cu numărul de observații). Pentru a evalua dimensiunea înclinației au fost efectuate estimări prin GMM sau TSLS. Instrumentele utilizate în estimarea prin GMM sau TSLS au fost *lag*-uri ale regresorilor, ponderea companiilor private în total companii sau exporturile directe.

Modelele de tip date panel dinamice au fost estimate prin tehnici elaborate de Arellano și Bover (1995), oportunitatea lor pentru această analiză derivând din faptul că sunt recomandate pentru situația în care datele disponibile acoperă intervale mai scurte de timp, însă numărul de secțiuni este ridicat, precum și pentru că pot surprinde eventuale corelații seriale specifice șocurilor de productivitate.

Productivitatea muncii

Modelul teoretic prezentat în Capitolul 2 are în vedere explicarea evoluției productivității multifactoriale (aceasta fiind „adevărată” măsură de productivitate) și se pretează într-o măsură mai mică la cazul productivității muncii, tocmai pentru că aceasta din urmă încorporează influențele conjugate ale unor componente ale producției industriale (de exemplu consumul intermediar, care are o pondere de 67 la sută din valoarea producției). În pofida acestor neajunsuri, modelul poate fi aplicat în condițiile în care sunt efectuate unele ajustări.

Într-o primă etapă, estimarea a urmărit testarea relevanței transferului contemporan de tehnologie și a decalajului de productivitate față de Germania (fără includerea înzestrării cu capital a forței de muncă sau a altor variabile explicative – Tabelul 4). Decalajul de productivitate (exprimat în termeni de productivitate a muncii și nu de productivitate multifactorială) a rezultat ca fiind semnificativ din punct de vedere statistic, dar coeficientul transferului de tehnologie a reieșit ca nesemnificativ sau cu semn contrar teoriei economice, ceea ce indică, cel mai probabil, lipsa acțiunii acestui canal în cazul industriei românești²⁹. Deși R pătratul ajustat are o valoare mică, aceasta nu reprezintă o problemă pentru această etapă a analizei, dat fiind faptul că anumite variabile au fost excluse din specificație.

Totodată, *bias*-ul ce ar fi putut apărea prin estimarea fără variabile instrumentale, se pare că nu este relevant (cel puțin în această etapă) ca urmare a diferenței reduse între coeficientul *gap*-ului de productivitate din specificația GLS și cele GMM, respectiv TSLS³⁰.

În Tabelul 4 sunt incluse estimările pentru productivitatea muncii și în cazul fără efecte fixe întrucât testarea acestora în cazul celor două specificații care le includ duce la respingerea prezenței efectelor fixe. Cu toate acestea, situația este puțin probabilă dată fiind eterogenitatea ramurilor industriei prelucrătoare, însă ea apare, cel mai probabil, ca urmare a omiterii anumitor variabile relevante din estimare.

²⁹ Concluzii similare au rezultat și în cazul sectorului industrial din Polonia (Zolkiewski și Kolasa, 2003 și Kolasa 2005).

³⁰ Pentru comparabilitate, estimarea prin GLS s-a făcut pe eșantionul 1996-2004 pentru că la estimarea prin GMM sau TSLS se pierde un an, ca urmare a utilizării de instrumente.

Referitor la posibila problemă de endogeneitate a transferului imediat de tehnologie (Δa_t^F) reliefată de Griffith, Redding și Van Reenen (2001) putem presupune că aceasta nu este relevantă în cazul nostru pentru că este foarte puțin probabil ca sporul de productivitate din România să aibă efect asupra celui din zona euro.

Tabel 4: Explicarea dinamicii productivității muncii prin Δa_t^F și $(a_t - a_t^F)$

Variabile incluse în estimare	Coeficient (t-Statistic)				
	GLS	GLS (WG)	GLS (WG)	GMM	2SLS
Transfer de tehnologie	-0,68 (2,15)	-0,56 (2,19)	-0,50 (1,77)	-0,77 (0,91)	-2,27 (2,76)
Gap față de Germania în termeni de productivitatea muncii (cu lag)	-0,06 (7,58)	-0,11 (3,28)	-0,09 (2,09)	-0,13 (1,84)	-0,13 (2,55)
	GLS	GLS (WG)	GLS (WG)	GMM	2SLS
R pătrat	0,02	0,15	0,14	0,13	0,04
R pătrat ajustat	0,02	0,05	0,02	0,02	(0,09)
Autocorelația erorilor (DW)	1,91	2,07	2,06	1,97	2,07
Perioada	95-04	95-04	96-04	96-04	96-04

În cea de-a doua etapă, modelul anterior a fost extins prin includerea și a altor determinanți ai productivității muncii. Dacă înzestrarea cu capital a forței de muncă poate fi considerată ca având o influență directă asupra productivității muncii – fiindcă înzestrarea cu capital a salariaților este unul din factorii ce nu a fost exclus din productivitatea muncii – ceilalți doi factori sunt, mai degrabă, determinanți ai productivității multifactoriale.

Rezultatele obținute sunt prezentate în Tabelul 5. Trebuie precizat că estimările s-au făcut pe o perioadă mai scurtă de timp (începând cu 1997), ca urmare a faptului că nu există date disponibile privind ponderea cifrei de afaceri a companiilor private în cifra de afaceri a tuturor companiilor și, respectiv, privind activitatea de cercetare-dezvoltare înainte de 1997.

Se poate observa că în cazul estimării prin GLS coeficientul termenului de corecție a erorii (efectul de *catch-up*) diferă de cei obținuți prin estimarea cu variabile instrumentale, ceea ce denotă un posibil *bias* prezent în estimarea prin GLS, deși perioada avută în vedere este suficient de lungă. Prin urmare, comentariile se vor limita doar la rezultatele estimărilor prin variabile instrumentale. Acestea confirmă un puternic efect de convergență între industria din România și cea din zona euro (aproximată prin Germania). Coeficientul decalajului de productivitate este în continuare semnificativ statistic și are semn negativ, ceea ce demonstrează faptul că România recuperează cu un ritm alert diferența față de zona euro. Valoarea medie a vitezei de ajustare de 0,17 (corespunzătoare estimărilor cu variabile instrumentale) indică o viteză de înjumătățire a decalajului de aproximativ 4 ani (ceea ce înseamnă că în circa 40 de ani atingem 99,95 la sută din nivelul Germaniei în termeni de productivitate a muncii).

Spre deosebire de rezultatul anterior, coeficientul transferului contemporan de tehnologie este pozitiv în specificația cu GMM dinamic, însă în continuare nesemnificativ din punct de vedere statistic (indiferent de metoda de estimare). În consecință, putem concluziona că transferul contemporan de tehnologie între România și Germania are un impact redus, efectul de convergență fiind principala modalitate de transfer tehnologic.

Toate celelalte variabile considerate au impact semnificativ din punct de vedere statistic și conform cu teoria economică. Astfel, creșterea înzestrării cu capital a salariaților cu 1 la sută s-a reflectat într-un spor al productivității muncii cu circa 0,52 la sută, ceea ce indică efectul benefic al procesului investițional din sectorul industrial (intens în anumite ramuri). În ceea ce privește impactul pozitiv al reformelor, acesta este surprins prin relevanța asociată ponderii cifrei de afaceri a companiilor cu capital majoritar privat în totalul cifrei de afaceri a companiilor: o creștere cu 1 punct procentual a acestei ponderi a condus la majorarea productivității muncii cu circa 0,37 la sută.

Potrivit rezultatelor obținute, o influență puternică asupra productivității muncii o are și activitatea de cercetare-dezvoltare, însă în lipsa unor date detaliate care să permită cuantificarea acestui efort la nivelul fiecărei ramuri industriale, estimările reflectă măsura în care sectorul industrial în ansamblu contribuie la activitatea de inovare a economiei.

Tabel 5: Explicarea dinamicii productivității muncii

Variabile incluse în estimare	Coeficient (t-Statistic)			
	GLS (WG)	2SLS (WG)	GMM	GMM dinamic*
Transfer contemporan de tehnologie	-0,07 (0,28)	-0,47 (0,83)	-0,03 (0,11)	0,11 (0,38)
Gap față de Germania în termeni de Wm (cu lag)	-0,04 (1,16)	-0,17 (2,25)	-0,19 (2,67)	-0,15 (3,51)
Înzestrarea cu capital a forței de muncă	0,80 (13,24)	0,49 (2,93)	0,43 (2,54)	0,64 (19,34)
CA privată/total CA	0,34 (6,26)	0,37 (3,52)	0,37 (3,70)	0,36 (3,84)
Cercetare-dezvoltare	0,43 (2,54)	0,75 (2,20)	0,73 (2,35)	0,60 (3,19)
Metoda de estimare	GLS (WG)	2SLS (WG)	GMM	GMM dinamic*
R pătrat	0,70	0,64	0,62	-
R pătrat ajustat	0,65	0,56	0,55	-
Autocorelația erorilor (DW)	1,88	2,12	2,04	-
Probabilitate respingere efecte fixe	0,01	-	-	-
Perioada	97-04	98-04	98-04	99-04

* specificația include și lag al variabilei dependente (transformare ortogonală)

Productivitatea multifactorială

În ceea ce privește productivitatea multifactorială, etapele de analiză parcurse sunt similare celor descrise anterior, iar rezultatele obținute în faza inițială sunt prezentate în Tabelul 6:

Tabel 6: Explicarea dinamicii MFP prin Δa_t^F și $(a_t - a_t^F)$

Variabile incluse în estimare	Coeficient (t-Statistic)				
	Transfer de tehnologie	-0,09 (0,96)	-0,03 (0,35)	0,15 (0,33)	0,34 (1,10)
Gap față de Germania în termeni de MFP (cu lag)	-0,15 (4,85)	-0,15 (3,39)	-0,19 (2,87)	-0,20 (2,50)	-0,18 (3,52)
Metoda de estimare	GLS (WG)	GLS (WG)	GMM	2SLS	GMM dinamic*
R pătrat	0,21	0,18	0,29	0,28	-
R pătrat ajustat	0,12	0,07	0,17	0,15	-
Autocorelația erorilor (DW)	2,01	1,95	2,10	2,12	-
Probabilitate respingere efecte fixe	0,04	0,14	-	-	-
Perioada	95-04	96-04	98-04	98-04	99-04

* specificația include și lag al variabilei dependente (transformare ortogonală)

Rezultatele sunt similare celor de la estimările pentru productivitatea muncii în sensul că transferul contemporan de tehnologie este în continuare nesemnificativ (cu excepția ultimei coloane din Tabelul 6) și în două cazuri are semn contrar teoriei economice, în timp ce decalajul – în termeni de MFP – față de Germania este puternic semnificativ. Mai mult, se pare că *bias*-ul este o problemă mai puțin relevantă în acest caz fiindcă diferențele între vitezele de ajustare sunt foarte mici.

Rezultatele estimărilor prin extinderea modelului sunt prezentate în Tabelul 7.

Tabel 7: Explicarea dinamicii MFP

Variabile incluse în estimare	Coeficient (t-Statistic)					
Transfer de tehnologie	0,09	0,08	0,60	0,03	-0,10	0,13
	(0,89)	(0,82)	(1,14)	(0,08)	(0,48)	(1,03)
Gap față de Germania în termeni de MFP (cu lag)	-0,17	-0,18	-0,31	-0,15	-0,10	-0,16
	(3,61)	(3,92)	(3,25)	(1,73)	(1,50)	(3,08)
CA privată/total CA	0,06	0,07	0,10		0,02	0,05
	(4,29)	(4,23)	(3,43)		(1,03)	(2,12)
Cercetare-dezvoltare	0,12			0,20	0,22	0,20
	(1,91)			(0,98)	(1,48)	(2,81)
Metoda de estimare	GLS (WG)	GLS (WG)	GMM	GMM	2SLS	Panel GMM dinamic*
R pătrat	0,32	0,30	0,35	0,32	0,34	-
R pătrat ajustat	0,20	0,18	0,24	0,19	0,20	-
Autocorelația erorilor (DW)	1,90	1,87	1,83	2,28	2,36	-
Probabilitate respingere efecte fixe (test F)	0,01	0,00	-	-	-	-
Perioada	97-04	97-04	97-04	98-04	98-04	99 - 04

* specificația include și lag al variabilei dependente (transformare ortogonală)

Deși există diferențe între vitezele de ajustare obținute prin GLS și GMM (coloanele doi-patru), acestea nu sunt neapărat ca urmare a *bias*-ului din estimările prin GLS, fiindcă și rezultatul estimării prin GMM diferă considerabil de altele obținute prin aceeași procedură, însă pe perioade distincte. Trebuie precizat că o posibilă explicație pentru coeficientul ridicat (-0,31) rezultat din GMM se poate datora și faptului că instrumentele utilizate nu sunt cele mai bune pentru regresori. Această problemă devine importantă tocmai în cazul eșantioanelor reduse ca mărime – cum este cazul de față. Într-un asemenea context variabilele instrumentale folosite pot introduce chiar ele *bias* în estimări.

Deși coeficientul transferului contemporan de tehnologie are, de regulă, semnul corect el nu este semnificativ statistic și nu putem formula concluzii ferme în privința acțiunii acestui canal. Este posibil ca efectul „importului” de tehnologie/eficiență (inclusiv prin investiții directe) să nu se vadă instantaneu, ci să dureze o perioadă până devine vizibil. Explicația pentru această situație a fost dată în Capitolul 1 când s-a precizat că e probabil ca relația între progres tehnologic și productivitate să nu fie directă.

Efectul privatizărilor și al dezvoltării firmelor private a influențat pozitiv evoluția productivității multifactoriale în perioada 1997-2004. Deși coeficienții obținuți par să indice un efect slab al

acestei variabile asupra MFP, în realitate efectul este considerabil având în vedere că ratele de creștere ale MFP sunt reduse comparativ cu cele ale productivității muncii.

Activitatea de cercetare-dezvoltare influențează semnificativ dinamica productivității multifactoriale; efectul acesteia este de așteptat să fie mai accentuat în anii viitori având în vedere că nivelul acestei activități este mult mai redus în România comparativ cu Germania (acesta a fost relativ constant la 0,4 la sută din PIB în perioada 1999-2004 față de circa 2,5 la sută în Germania).

În ceea ce privește competiția crescută în/din exterior, prima variabilă testată (ponderea exporturilor directe în total cifră de afaceri) nu a fost găsită relevantă; cursul real de schimb a rezultat ca semnificativ (aprecierea reală a acestuia duce la creșterea productivității), însă, așa cum am precizat, teoria indică faptul că productivitatea influențează cursul de schimb și nu invers. În consecință, acesta nu poate fi utilizat ca *proxy* pentru competiția în/din exterior.

CAPITOLUL 5. CONCLUZII

În ultimii ani, studiile dedicate productivității multifactoriale au câștigat tot mai mult teren în planul preocupărilor analiștilor, dată fiind relevanța sporită pe care o au în evidențierea performanței unei economii sau a unui sector (comparativ cu analizele bazate pe productivitatea muncii) și a potențialului de creștere a acestuia.

Pe parcursul acestei lucrări s-au efectuat atât calcule matematice pentru determinarea nivelului și dinamicii productivității muncii și ale productivității multifactoriale la nivelul industriei prelucrătoare și al principalelor ramuri, cât și estimări econometrice pentru a identifica factorii determinanți ai productivității (muncii și multifactoriale) și viteza de convergență a nivelului productivității sectorului industrial din România către cel din Germania. Alegerea acestei țări ca *proxy* pentru zona euro a fost motivată de dimensiunea economiei germane, de relațiile comerciale dezvoltate cu această țară, precum și de rezultatele bune în materie de productivitate multifactorială consemnate (Grafic 5).

Concluziile obținute sunt următoarele:

- (i) plusul de producție obținut în industria prelucrătoare din România în perioada 1995-2004 s-a datorat în principal utilizării unei cantități mai mari de factori de producție (capital, consum intermediar, muncă), confirmând astfel tiparul de creștere pentru țările în dezvoltare formulat de teoria neoclasică a creșterii economice³¹; în tot acest interval contribuția factorului muncă a fost semnificativ negativă, indicând aportul restructurărilor de personal asupra nivelului și dinamicii indicatorilor de productivitate;
- (ii) dintre factorii de producție implicați, contribuția decisivă la creșterea producției a revenit consumului intermediar, care explică aproximativ 65 la sută din plusul de producție obținut în perioada 1994-2004; legat de acest aspect, se impune precizarea că elementele de consum intermediar pot încorpora câștiguri de productivitate - de exemplu, în cazul externalizării unei activități sau al unui consum intermediar mai mare acoperit din importuri, orientarea companiilor va fi către elemente de o calitate superioară, care să înglobeze câștiguri de productivitate;
- (iii) rezultatele analizei au evidențiat contribuția pozitivă a productivității multifactoriale la performanța sectorului industrial, dimensiunea și dinamica acesteia aflându-se în strânsă legătură cu procesul de reformă a economiei și cu cel de privatizare a

³¹ Inovarea și activitățile de cercetare-dezvoltare au o pondere mult mai importantă în cazul țărilor dezvoltate.

sectorului industrial; estimările econometrice au indicat faptul că o creștere cu 1 punct procentual a ponderii cifrei de afaceri a companiilor cu capital majoritar privat în totalul cifrei de afaceri a sectorului a condus la majorarea productivității muncii cu circa 0,37 la sută;

- (iv) având în vedere poziționarea favorabilă a României în comparație cu alte țări în ceea ce privește dinamica productivității multifactoriale din industrie, precum și faptul că acest sector consemnează la nivelul economiei cele mai ridicate ritmuri de creștere a productivității muncii se poate concluziona că o parte însemnată din aprecierea cursului de schimb real (chiar și a celui nominal) este justificată de aceste evoluții;
- (v) spre deosebire de unele țări în tranziție³², unde grupa bunurilor de capital a consemnat cele mai bune rezultate din perspectiva productivității multifactoriale, în industria manufacturieră din România, ramurile producătoare de bunuri intermediare și cele producătoare de bunuri de folosință îndelungată au relevat cele mai ridicate dinamici ale productivității multifactoriale; acest tip de evoluție confirmă rolul importurilor în procesul de re tehnologizare a economiei;
- (vi) estimările econometrice au evidențiat un puternic efect de convergență între măsurile de productivitate calculate pentru industriile prelucrătoare din România și Germania, conducând la ideea că viteza de convergență este mult mai ridicată decât în cazul țărilor dezvoltate și comparabilă cu cea a Poloniei³³. Vitezele obținute indică un timp de înjumătățire care variază între 4 și 8 ani în cazul României, comparativ cu 4 și 6 ani în cazul Poloniei; de precizat că viteza de convergență mai mare în cazul țării noastre este justificată de decalajul mai mare ce trebuie recuperat de industria prelucrătoare autohtonă;
- (vii) analiza în structură indică diferențe între ramuri în ceea ce privește viteza lor de convergență, o contribuție la această eterogenitate revenind și relevanței pe care industria respectivă o are în sectorul industrial din Germania. Astfel, poziția aparent favorabilă pe care se plasează ramura confecțiilor și cea a pielăriei, unde productivitatea multifactorială din România reprezintă peste 80 la sută din cea a Germaniei nu reflectă neapărat rezultate deosebite (dată fiind dinamica anuală a măsurii de productivitate care se situează sub media sectorului prelucrător) ci derivă mai degrabă din importanța relativă redusă pe care cele două ramuri o au în sectorul industrial din Germania (cumulat reprezintă sub 1 la sută din valoarea producției obținute în sectorul prelucrător, față de 7 la sută în cazul României). Pentru a conferi un plus de relevanță comparației dintre industriile celor două țări, este de menționat că în cazul principalelor

³² Cehia, Ungaria, Polonia și Slovenia.

³³ A se vedea studiul *What drives productivity growth in the new EU member states? The case of Poland* (2005)

ramuri producătoare de bunuri de capital, nivelul productivității multifactoriale din România nu depășește 50 la sută din nivelul consemnat de Germania;

- (viii) este foarte probabil ca ritmul alert de convergență să se mențină, având în vedere decalajul semnificativ între nivelul productivității din cele două țări; ținând cont de decalajul existent între nivelul activităților de cercetare-dezvoltare din România și Germania este posibil ca impactul acesteia asupra productivității să se accentueze în viitor;
- (ix) deși teoria creșterii endogene menționează în procesul de convergență atât rolul transferului contemporan de tehnologie, cât și pe cel al recuperării decalajului, în cazul României primul canal a avut o acțiune limitată³⁴, fiind dificil de crezut că nu a acționat deloc.

Analiza ar putea fi îmbunătățită în viitor în măsura în care fondul de date disponibil va fi completat cu date privind activitatea de cercetare-dezvoltare pe ramuri.

³⁴ Același rezultat a fost obținut și în cazul Poloniei; vezi nota anterioară.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- Baily M., Hulten Ch., Campbell D., Bresnahan T., Caves R. (2006)** **“Productivity dynamics in manufacturing plants”,** *University of Maryland*
- Baltagi, Badi (2005)** **“Econometric Analysis of Panel Data”,** *John Wiley & Sons*
- Banca Mondială (2004)** **“Restructuring for EU integration – Country Economic Memorandum”,** *Banca Mondială, Report No. 29123-RO*
- Barro R., Sala-i-Martin X. (1999)** **“Economic growth”** *MIT Press*
- Bawmol W. și Bowen W. (1966)** **“Performing arts: the economic dilemma”,** *New York 20th Century Fund*
- Darvas Z. și Simon András (1999)** **“Capital stock and economic development in Hungary”,** *National Bank of Hungary*
- Diewert E. și Lawrence D. (1999)** **“Measuring New Zealand’s productivity”,** *Treasury Working Paper 99/5*
- Diewert, Erwin (2000)** **“The challenge of total factor productivity measurement”,** *International Productivity Monitor*
- Estrella A. (2004)** **“Productivity, monetary policy and financial indicators”,** *BIS Papers no. 22*
- Griffith R., Redding S. și Van Reenen J. (2001)** **“Mapping the two faces of R&D: Productivity Growth in a panel of OECD industries”,** *Institute for Fiscal Studies, Working Paper No .2/00*
- Griliches Z. și Lichtenberg F. (1984)** **“R&D and productivity growth at the industry level: is there still a relationship”,** *in R&D Patents and productivity NBER and Chicago University Press*
- Groth C., Gutierrez-Domenech M. și Srinivasan S.** **“Measuring total factor productivity for the United Kingdom”,** *Bank of England*
- Institutul Național de Statistică** **Anuare statistice 1994-2007**
- Jalava, Jukka (2000)** **“From productivity to profitability: the case of Finland”,** *Joint ECE/EUROSTAT/OECD Meeting on National Accounts, Geneva 2000*

- Jalava, Jukka (2001)** “Calculating multi-factor productivity for Finland”, *OECD Statistics Directorate*
- Jorgenson, Dale (1963)** “Capital theory and investment behavior”, *American Economic Review*, No. 2 (May 1963)
- Jorgenson D. și Griliches Z. (1967)** “The explanation of productivity change”, *The Review of Economic Studies*
- Jorgenson D., Gollop F. și Fraumeni B. (1987)** “Productivity and US Economic Growth”, *Harvard University Press*
- Josephson C. și Schön L. (2002)** “Determinants of total factor productivity and phases in economic growth: Swedish manufacturing industry 1950-1994”, *paper for the session Technology and Human Capital in Historical Perspective at the XIII Congress of the International Economic History Association, Buenos Aires 2002*
- Kolasa, Marcin (2005)** “What drives productivity growth in the new EU member states? The case of Poland”, *ECB Working Papers No. 486*
- Lipsey R., Carlaw K. (2000)** “What does total factor productivity measure?”, *International Productivity Monitor No. 1*
- Nordhaus, William (2000)** “Alternative methods for measuring productivity growth”, *Universitatea Yale, disponibilă la: www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/write_new_economy.htm*
- OECD (2001)** “Measurement of aggregate and industry-level productivity growth”, *OECD manual*
- Oulton, Nicholas (2001)** “Measuring capital services in the United Kingdom”, *Bank of England Structural Economic Analysis Division*
- Oulton N., Srinivasan S. (2003)** “The Bank of England industry dataset”, *Bank of England, Structural Economic Analysis Division, Monetary Analysis*
- Pula, Gábor (2003)** “Capital stock estimation in Hungary: a brief description of methodology and results”, *National Bank of Hungary*
- Sargent T. și Rodriguez E. (2000)** “Labour or Total Factor Productivity: do we need to choose?”, *Department of Finance Canada*

- Schreyer, Paul (2003) **“Capital stocks, capital services and multi-factor productivity measures”**, *OECD Economic Studies No. 37, 2003/2*
- Schreyer, Paul (2005) **“International comparisons of levels of capital input and productivity”**, *OECD Workshop on productivity measurement*
- Schreyer P.
și Webb C. (2006) **“Capital stock data at the OECD – status and outlook”**, *OECD*
- Skyttesvall, T.
și Hagén H. (2006) **“Does Sweden give away its TFP for free?”**, *National Institute of Statistics*
- Soloaga I.
și Navaretti G. (2001) **“Weightless machines and costless knowledge: An empirical analysis of trade and technology diffusion”**, *The Latin American and Caribbean Economic Association*
- Statistics Netherlands (1998) **“Perpetual inventory method: service lives, discard patterns and depreciation methods”**, *Statistics Netherlands, Department of National Accounts*
- Stephan, Johannes (2003) **“Evolving structural patterns in the enlarging European division of labour: Sectoral and branch specialisation and the potentials for closing the productivity gap”**, *Institut für Wirtschaftsforschung Halle*
- Timmer M., Mahony M.
și Van Ark B. (2007) **“EU KLEMS growth and productivity accounts: an overview”**, *Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen*
- Zolkiewski Z.
și Kolasa M. (2003) **“The total factor productivity and the potential product in Poland 1992-2002**, *National Bank of Poland.*

Anexa 1

Ramura industrială	Secțiune/ Diviziune CAEN
Industria prelucrătoare	D
Industria alimentară și a băuturilor	15
Fabricarea produselor din tutun	16
Fabricarea produselor textile	17
Fabricarea articolelor de îmbrăcăminte; aranjarea și vopsirea blănurilor	18
Tăbăcirea și finisarea pieilor; fabricarea articolelor de voiaj și marochinărie, a harnașamentelor și încălțămintei	19
Fabricarea lemnului și a produselor din lemn și plută cu excepția mobilei; fabricarea articolelor din împletitură de pai și alte materiale vegetale	20
Fabricarea celulozei, hârtiei și a produselor din hârtie	21
Industria de prelucrare a țițeiului, cocsificare a cărbunelui și tratare a combustibililor nucleari	23
Fabricarea substanțelor și a produselor chimice	24
Fabricarea produselor din cauciuc și mase plastice	25
Fabricarea altor produse din minerale nemetalice	26
Industria metalurgică	27
Industria construcțiilor metalice și a produselor din metal	28
Industria de mașini și echipamente	29
Industria de mașini și aparate electrice	31
Industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie, optice și fotografie, ceasornicărie	33
Industria mijloacelor de transport rutier	34
Industria altor mijloace de transport	35
Producția de mobilier și alte activități industriale	36

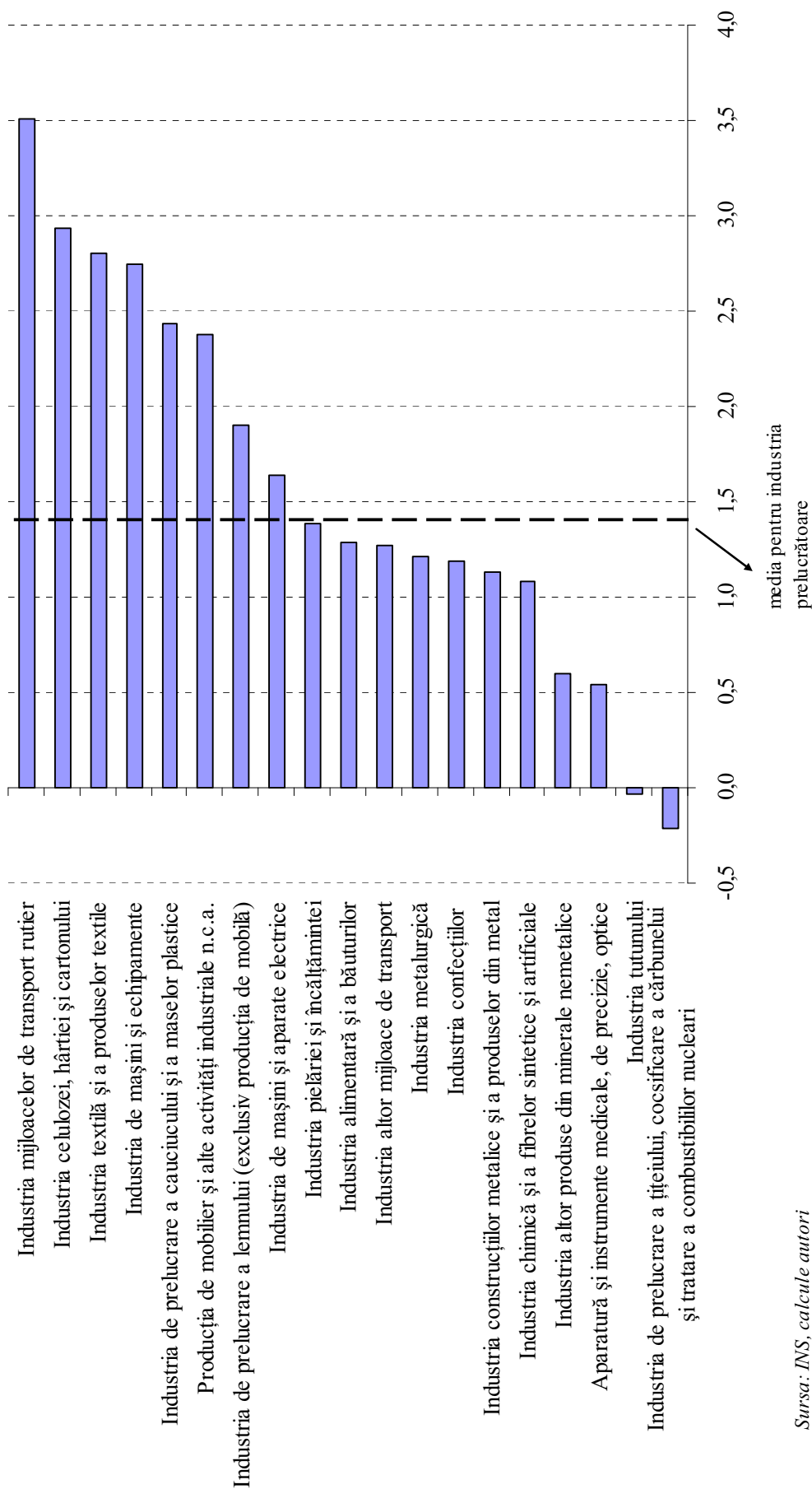
Anexa 2

Ramura industrială	Secțiune/ Diviziune CAEN	UE	România
Industria prelucrătoare	D	10,5	9,5
Industria alimentară și a băuturilor	15	10,8	13,0
Fabricarea produselor din tutun	16	10,9	9,0
Fabricarea produselor textile	17	10,5	12,0
Fabricarea articolelor de îmbrăcăminte; aranjarea și vopsirea blănurilor	18	11,4	13,0
Tăbăcirea și finisarea pieilor; fabricarea articolelor de voiaj și marochinărie, a harnașamentelor și încălțăminte	19	10,8	13,0
Fabricarea lemnului și a produselor din lemn și plută cu excepția mobilei; fabricarea articolelor din împletitură de pai și alte materiale vegetale	20	10,9	11,0
Fabricarea celulozei, hârtiei și a produselor din hârtie	21	9,9	10,0
Industria de prelucrare a țițeiului, cocsificare a cărbunelui și tratare a combustibililor nucleari	23	11,0	8,0
Fabricarea substanțelor și a produselor chimice	24	10,4	10,0
Fabricarea produselor din cauciuc și mase plastice	25	11,3	10,0
Fabricarea altor produse din minerale nemetalice	26	11,2	9,0
Industria metalurgică	27	9,9	7,0
Industria construcțiilor metalice și a produselor din metal	28	11,3	10,0
Industria de mașini și echipamente	29	10,7	9,0
Industria de mașini și aparate electrice	31	10,1	10,0
Industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie, optice și fotografie, ceasornicărie	33	11,7	14,0
Industria mijloacelor de transport rutier	34	11,2	12,5
Industria altor mijloace de transport	35	10,6	8,5
Producția de mobilier și alte activități industriale	36	11,5	10,0

Sursa: EU KLEMS, estimări autori

Anexa 3

Rata medie anuală de creștere a MFP-KLEMS în perioada 1995-2004 la nivelul ramurilor industriale



Sursa: INS, calcule autori

Anexa 4

Productivitatea muncii în industria prelucrătoare din România comparativ cu cea din Germania

Ramura industrială	Secțiune/ Diviziune CAEN	Productivitatea muncii pe salariat calculată pe baza producției totale			
		Nivel*		Dinamica medie anuală între anii 1995-2004 (%)	
		1994	2004	România	Germania
Industria prelucrătoare	D	18,6	31,0	9,3	4,3
Industria alimentară și a băuturilor	15	28,3	74,9	11,0	1,4
Fabricarea produselor din tutun	16	47,6	126,5	12,9	3,6
Fabricarea produselor textile	17	11,2	34,5	13,3	2,1
Fabricarea articolelor de îmbrăcăminte; aranjarea și vopsirea blănurilor	18	12,9	11,0	4,6	6,4
Tăbăcirea și finisarea pieilor; fabricarea articolelor de voiaj și marochinărie, a harnașamentelor și încălțăminte	19	15,6	15,5	3,6	3,8
Fabricarea lemnului și a produselor din lemn și plută cu excepția mobilei; fabricarea articolelor din împletitură de pai și alte materiale vegetale	20	14,1	26,6	9,7	3,5
Fabricarea celulozei, hârtiei și a produselor din hârtie	21	11,6	34,8	12,8	2,0
Industria de prelucrare a țițeiului, cocsificare a cărbonului și tratare a combustibililor nucleari	23	10,3	9,2	8,2	10,6
Fabricarea substanțelor și a produselor chimice	24	16,3	29,9	11,2	5,3
Fabricarea produselor din cauciuc și mase plastice	25	19,6	43,2	10,5	2,7
Fabricarea altor produse din minerale nemetalice	26	21,5	45,9	9,9	2,3
Industria metalurgică	27	19,4	36,1	12,8	7,1
Industria construcțiilor metalice și a produselor din metal	28	13,4	26,8	8,8	1,9
Industria de mașini și echipamente	29	9,1	18,0	10,6	3,9
Industria de mașini și aparate electrice	31	10,3	16,6	7,8	3,2
Industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie, optice și fotografie, ceasornicărie	33	21,3	32,4	8,4	4,4
Industria mijloacelor de transport rutier	34	8,9	19,7	13,1	5,4
Industria altor mijloace de transport	35	14,2	14,2	6,5	7,0
Producția de mobilier și alte activități industriale	36	11,8	23,1	9,8	3,1

* Germania =100

Sursa: INS, EU KLEMS, calcule proprii

Anexa 5

Productivitatea multifactorială în industria prelucrătoare din România comparativ cu cea a Germaniei

Ramura industrială	Secțiune/ Diviziune CAEN	MFP-KLEMS			
		Nivel*		Dinamica medie anuală între anii 1995-2004 (%)	
		1994	2004	România	Germania
Industria prelucrătoare	D	55,8	66,2	1,4	0,8
Industria alimentară și a băuturilor	15	61,1	70,6	1,3	-0,3
Fabricarea produselor din tutun	16	68,5	68,8	0,0	1,0
Fabricarea produselor textile	17	47,2	60,3	2,8	0,3
Fabricarea articolelor de îmbrăcăminte; aranjarea și vopsirea blănurilor	18	82,5	82,0	1,2	1,3
Tăbăcirea și finisarea pieilor; fabricarea articolelor de voiaj și marochinărie, a harnașamentelor și încălțămintei	19	76,0	81,0	1,4	0,7
Fabricarea lemnului și a produselor din lemn și plută cu excepția mobilei; fabricarea articolelor din împletitură de pai și alte materiale vegetale	20	36,0	40,1	1,9	0,7
Fabricarea celulozei, hârtiei și a produselor din hârtie	21	47,0	61,0	2,9	0,3
Industria de prelucrare a țițeiului, cocsificare a cărbunelui și tratare a combustibililor nucleari	23	68,9	105,0	-0,2	2,9
Fabricarea substanțelor și a produselor chimice	24	46,7	44,1	1,1	1,5
Fabricarea produselor din cauciuc și mase plastice	25	38,3	45,0	2,4	0,7
Fabricarea altor produse din minerale nemetalice	26	52,3	53,2	0,6	0,5
Industria metalurgică	27	51,3	52,4	1,2	1,0
Industria construcțiilor metalice și a produselor din metal	28	36,8	37,9	1,1	0,6
Industria de mașini și echipamente	29	42,5	51,0	2,7	0,8
Industria de mașini și aparate electrice	31	36,8	40,7	1,6	0,7
Industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie, optice și fotografie, ceasornicărie	33	35,0	32,4	0,5	1,4
Industria mijloacelor de transport rutier	34	53,9	71,0	3,5	0,7
Industria altor mijloace de transport	35	61,9	71,4	1,3	0,1
Producția de mobilier și alte activități industriale	36	34,0	42,4	2,4	0,1

* Germania =100

Sursa: INS, EU KLEMS, calcule proprii

Anexa 6

Cursul de schimb determinat conform parității puterii de cumpărare

Ramura industrială	Secțiune/ Diviziune CAEN	România
Industria prelucrătoare	D	1,5
Industria alimentară și a băuturilor	15	1,8
Fabricarea produselor din tutun	16	1
Fabricarea produselor textile	17	1,3
Fabricarea articolelor de îmbrăcăminte; aranjarea și vopsirea blănurilor	18	1,3
Tăbăcirea și finisarea pieilor; fabricarea articolelor de voiaj și marochinărie, a harnașamentelor și încălțăminte	19	1,3
Fabricarea lemnului și a produselor din lemn și plută cu excepția mobilei; fabricarea articolelor din împletitură de pai și alte materiale vegetale	20	1,8
Fabricarea celulozei, hârtiei și a produselor din hârtie	21	1,8
Industria de prelucrare a țițeiului, cocsificare a cărbunelui și tratare a combustibililor nucleari	23	2,2
Fabricarea substanțelor și a produselor chimice	24	2
Fabricarea produselor din cauciuc și mase plastice	25	1,8
Fabricarea altor produse din minerale nemetalice	26	1,4
Industria metalurgică	27	1,9
Industria construcțiilor metalice și a produselor din metal	28	1,9
Industria de mașini și echipamente	29	1,9
Industria de mașini și aparate electrice	31	1,9
Industria de aparatură și instrumente medicale, de precizie, optice și fotografie, ceasornicărie	33	1,9
Industria mijloacelor de transport rutier	34	1,9
Industria altor mijloace de transport	35	1,9
Producția de mobilier și alte activități industriale	36	1,8

Sursa: EU KLEMS, estimări autori