

Estimarea PIB potențial prin metoda funcției de producție

Veaceslav Grigoraș,
Valeriu Nalban, Andrei Tănase

Banca Națională a României
Direcția Modelare și Prognoze Macroeconomice

Iunie, 2012

Scopul analizei

- Prezentarea metodologiei Comisiei Europene de evaluare a PIB potențial cu ajutorul funcției de producție (European Commission EP420 [2010]);
- Analiza contribuției factorilor de producție la dinamica PIB real și potențial;
- Evidențierea, prin intermediul funcției de producție, a impactului crizei financiare internaționale asupra PIB potențial;
- Elaborarea unor analize de tip scenariu privind evoluția viitoare a PIB potențial prin prisma formulării unor ipoteze asupra factorilor de producție.

Impactul crizei asupra PIB potențial

- Efectul negativ marcant al crizei financiare asupra dinamicii PIB potențial se propagă prin intermediul:
 - Scăderii fluxului de investiții cu efecte adverse asupra stocului de capital;
 - Accentuării rigidităților pe piața muncii (*hysteresis effects*)
 - Limitării activităților de cercetare-dezvoltare și re tehnologizare cu efecte negative asupra TFP;
- Condiția pentru evitarea unei pierderi permanente de PIB potențial este revenirea accentuată a dinamicii acestuia bazată pe un set adecvat de politici structurale.
- Referințe: Comisia Europeană OP49 [2009], Estevão & Severo IMF WP [2010], Proiecția de toamnă a CE [2011]

Modelarea PIB prin funcția de producție

- Reprezentarea PIB printr-o funcție de producție tip Cobb-Douglas presupune descompunerea dinamicii PIB în contribuțiile capitalului (K), forței de muncă (L) și a productivității factorilor (*total factor productivity* TFP):

$$Y = K^\alpha \cdot L^{(1-\alpha)} \cdot TFP$$

- Prin logaritmare se impune o relație liniară:

$$y = \alpha \cdot k + (1 - \alpha) \cdot l + tfp$$

- Descompunerea factorilor de producție:

$$y = \alpha \cdot k + (1 - \alpha) \cdot (l^T + l^C) + (tfp^T + tfp^C)$$

- PIB potențial este estimat prin evaluarea factorilor la trend:

$$y^T = \alpha \cdot k + (1 - \alpha) \cdot l^T + tfp^T$$

Stocul de capital

- Calcularea stocului inițial de capital (la un moment t^*), prin ipoteza egalității între rata de creștere a capitalului și rata de creștere pe termen lung a PIB-ului (g) (Harberger [1978])

$$K_{t^*} = \frac{I_{t^*-1}}{\delta + g}, \quad \delta = 7\%, \quad g = 4,2\%$$

- Ecuația de acumulare a capitalului:

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

- În lucrare este adoptată metodologia de dezagregare a capitalului pe componenta rezidențială, respectiv non-rezidențială, cu rate de depreciere, ponderi în investiții și contribuții la PIB potențial diferențiate:

$$y^T = \alpha \cdot (\gamma \cdot k^r + k^{nr}) + (1 - \alpha) \cdot l^T + t f p^T, \quad \gamma = 0,3$$

Forța de muncă

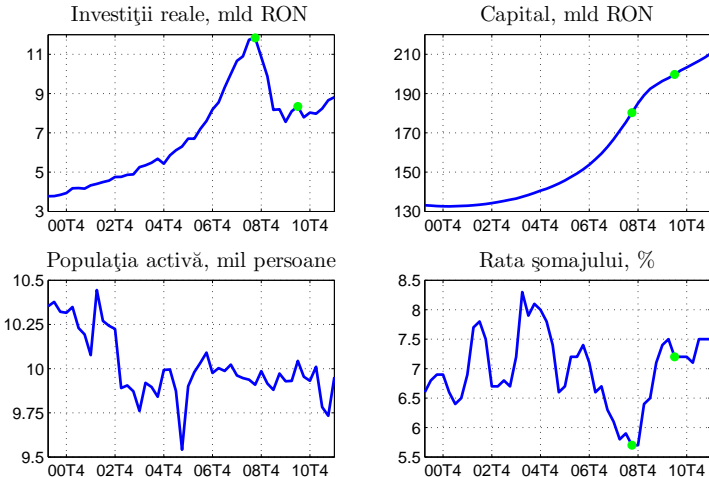
- Forța de muncă este evaluată luând în calcul populația în vârstă de muncă (P_{opt}), rata de activitate (Act), rata șomajului BIM (U) și numărul mediu de ore lucrate săptămânal (H):

$$L = P_{opt} \cdot Act \cdot (1 - U) \cdot H$$

- La dinamica PIB potențial, forța de muncă are o contribuție dată de componentele de trend ale determinantilor săi:

$$l^T = pop^T + \log(Act^T) + \log(1 - U^T) + h^T$$

Factorii de producție. Date 2000T1-2011T4.



Surse: INS; Eurostat - Labour Force Survey; calcule autori

Evaluarea componentelor de trend

- Pentru $popt$, h și act : filtrul Hodrick-Prescott (Galățescu et al [2007], Altăr et el [2010]);
- Pentru TFP și U : filtrul Kalman (European Commission EP420 [2010]). *Avantaje:*
 - Stabilitatea sporită a componentelor estimate;
 - Includerea unei legături economice între componenta ciclică a TFP și o variabilă exogenă precum gradul de utilizare a capacității de producție (European Commission EP410, EP420 [2010]);
 - Structura dinamică cu posibilitatea analizei pe scenarii.

Modelul TFP

- Ecuațiile pentru trend-ul TFP:

$$tfp_t^T = tfp_{t-1}^T + \mu_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$\mu_t = \rho \cdot \mu_{t-1} + (1 - \rho) \cdot \omega + \varepsilon_{2t}$$

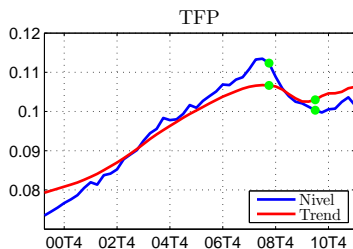
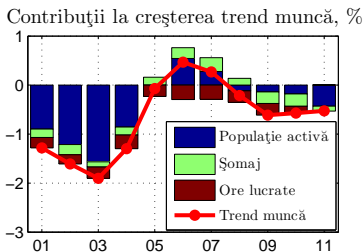
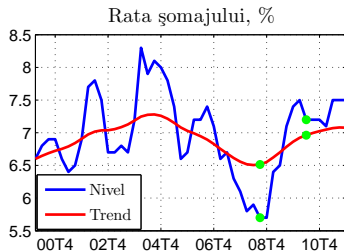
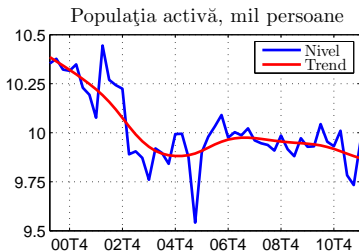
- Ecuațiile pentru componenta ciclică a TFP

$$tfp_t^C = C1 \cdot tfp_{t-1}^C + C2 \cdot tfp_{t-2}^C + \nu_{1t};$$

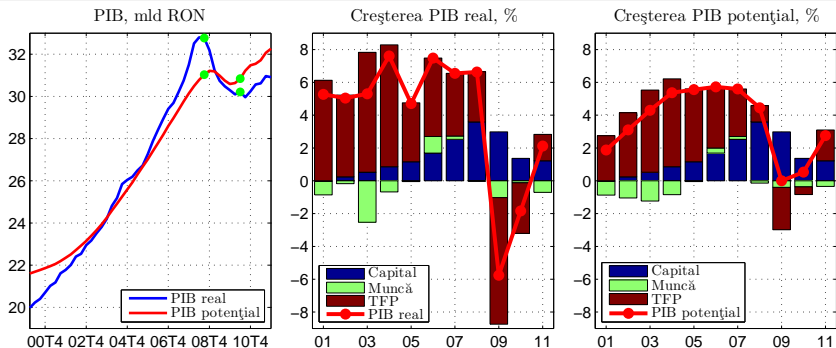
$$\Delta cu_t = C0 + \beta \cdot (tfp_t^C) + \nu_{2t}$$

- Coeficienții ecuațiilor pentru componentele neobservabile sunt estimați prin metoda verosimilității maxime ajustate cu distribuții *a priori* (*regularized ML*) pe intervalul 2000T1 - 2011T4.

Componentele de trend ale factorilor de producție



Descompunerea PIB real și PIB potențial (2000-2011)



Creșteri anuale medii	2000-2003	2004-2008	2009-2011
PIB real	5,2	6,6	-1,8
PIB potențial	3,1	5,3	1,1

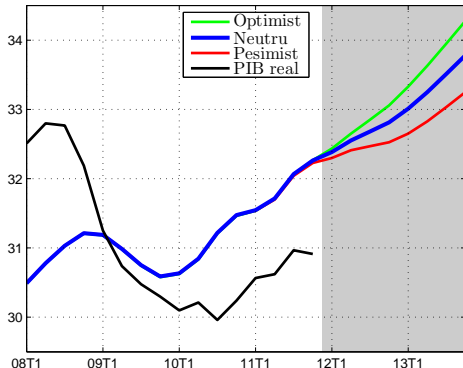
Scenarii de evoluție pentru factorii de producție

Ipoteze exemplificative pentru anii 2012, 2013:

- Scenariu Neutru:
 - Investiții: creștere anuală cu 4,0%
 - Diminuare anuală a populației în vârstă de muncă cu 0,25%; diminuare anuală a șomajului cu 0,25 p.p.
 - Revenire moderată a TFP
- Scenariu Pesimist:
 - Investiții: același nivel cu 2011
 - Diminuare anuală a populației în vârstă de muncă cu 0,5%; șomaj constant
 - Contribuție redusă a TFP
- Scenariu Optimist:
 - Investiții: creștere anuală cu 8,0%
 - Populația în vârstă de muncă la același nivel cu 2011; diminuare anuală a șomajului cu 0,5 p.p.
 - Revenire accentuată a TFP

Scenarii de evoluție pentru PIB potențial

Scenarii PIB potențial, mld RON



Scenariile Optimist și Pesimist cuantifică gradul de sensibilitate asociat ratelor de creștere în cadrul scenariului Neutru.

Rate de creștere (%)	2012	2013
Senariul Optimist	2,7	3,2
Senariul Neutru	2,2	2,4
Senariul Pesimist	1,7	1,6

Concluzii

- Dinamica PIB potențial a fost puternic afectată de criza financiară.
- Metoda funcției de producție evidențiază următoarele evaluări pentru anii 2009 și 2010:
 - Scăderea drastică a contribuției capitalului
 - Contribuțiile negative ale TFP și forței de muncă
- Pentru orizontul 2012-2013, sub ipoteza unei reveniri moderate a dinamicii factorilor, PIB potențial manifestă de asemenea o revenire moderată.

Referințe

- 1 Altăr M., Necula C., Bobeică G., 2010, “*Estimating Potential GDP for the Romanian Economy. An eclectic approach.*”, Romanian Journal of Economic Forecasting, nr.3
- 2 European Commission, 2010, “*Does capacity utilization help estimating the TFP cycle?*”, Economic Papers 410
- 3 European Commission, 2010, “*The production function methodology for calculating potential growth rates and output gaps*”, Economic Papers 420
- 4 European Commission, 2009, “*Impact of the current economic and financial crisis on potential output*”, Occasional Papers 49
- 5 Estevão M., Severo T., 2010, “*Financial Shocks and TFP Growth*”, IMF Working paper WP/10/23
- 6 Galățescu A., Rădulescu B., Copaciu M., 2007, “*Estimarea PIB potențial pentru România*”, Caiet de studii nr 20, Banca Națională a României
- 7 Harberger A., 1978, “*Perspectives on Capital and Technology in Less Developed Countries*”, Contemporary Economic Analysis