

# Osnove privrednog rasta

---

PROF. DR MAJA BAĆOVIĆ

19.10.2020.



# Fenomen privrednog rasta

---

- Dinamika BDP-a u stalnim cijenama
- Teorija rasta: kako je moguće ostvariti održivi privredni rast tokom dugog vremenskog perioda
- Faktori proizvodnje:
  - Rad
  - Fizički kapital (oprema)
  - Zemlja i ostali proizvodni faktori
- Rast produktivnosti rada i kapitala – tehnički progres (akumulacija znanja i usavršavanje tehnika)

## Gross domestic product, annual real growth rates (based on Eurostat data)

GEO/TIME	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	average
Belgium	1.10%	1.71%	1.04%	3.57%	2.32%	2.55%	3.68%	0.45%	-2.02%	2.86%	1.69%	0.74%	0.46%	1.58%	2.03%	1.48%	1.90%	1.49%	1.40%	1.58%
Bulgaria	3.82%	5.95%	5.15%	6.44%	7.15%	6.80%	6.56%	6.09%	-3.42%	0.57%	2.35%	0.36%	0.32%	1.89%	3.99%	3.81%	3.51%	3.08%	3.37%	3.57%
Czechia	3.04%	1.57%	3.58%	4.81%	6.60%	6.77%	5.57%	2.69%	-4.66%	2.43%	1.76%	-0.78%	-0.05%	2.26%	5.39%	2.54%	5.17%	3.18%	2.34%	2.85%
Denmark	0.82%	0.47%	0.39%	2.67%	2.34%	3.91%	0.91%	-0.51%	-4.91%	1.87%	1.34%	0.23%	0.93%	1.62%	2.34%	3.25%	2.82%	2.18%	2.85%	1.34%
Germany (until 1990 fo	1.69%	-0.20%	-0.71%	1.18%	0.73%	3.81%	2.98%	0.96%	-5.70%	4.18%	3.92%	0.43%	0.43%	2.22%	1.49%	2.23%	2.60%	1.27%	0.56%	1.27%
Estonia	5.98%	6.80%	7.57%	6.77%	9.49%	9.72%	7.57%	-5.09%	-14.43%	2.69%	7.44%	3.12%	1.35%	2.99%	1.84%	3.19%	5.50%	4.36%	5.00%	3.78%
Ireland	5.31%	5.90%	3.00%	6.78%	5.74%	4.99%	5.32%	-4.44%	-5.07%	1.77%	0.60%	0.13%	1.23%	8.64%	25.18%	1.99%	9.13%	8.52%	5.57%	4.75%
Greece	4.13%	3.92%	5.79%	5.06%	0.60%	5.65%	3.27%	-0.34%	-4.30%	-5.48%	-9.13%	-7.30%	-3.24%	0.74%	-0.44%	-0.19%	1.51%	1.93%	1.87%	0.21%
Spain	3.93%	2.73%	2.98%	3.12%	3.65%	4.10%	3.60%	0.89%	-3.76%	0.16%	-0.81%	-2.96%	-1.44%	1.38%	3.84%	3.03%	2.97%	2.43%	1.95%	1.67%
France	1.98%	1.14%	0.82%	2.83%	1.66%	2.45%	2.42%	0.25%	-2.87%	1.95%	2.19%	0.31%	0.58%	0.96%	1.11%	1.10%	2.29%	1.79%	1.51%	1.29%
Croatia	3.35%	5.12%	5.64%	4.16%	4.31%	5.00%	5.27%	1.76%	-7.36%	-1.50%	-0.31%	-2.24%	-0.55%	-0.10%	2.44%	3.48%	3.14%	2.69%	2.94%	1.96%
Italy	1.95%	0.25%	0.14%	1.42%	0.82%	1.79%	1.49%	-0.96%	-5.28%	1.71%	0.71%	-2.98%	-1.84%	0.00%	0.78%	1.29%	1.67%	0.94%	0.34%	0.22%
Cyprus	3.95%	3.72%	2.62%	5.03%	4.85%	4.71%	5.10%	3.65%	-2.02%	2.01%	0.40%	-3.45%	-6.55%	-1.83%	3.22%	6.44%	5.15%	5.24%	3.07%	2.39%
Latvia	6.32%	7.08%	8.43%	8.50%	10.72%	11.99%	10.03%	-3.33%	-14.26%	-4.41%	6.47%	4.25%	2.31%	1.07%	4.01%	2.37%	3.25%	4.02%	2.05%	3.73%
Lithuania	6.53%	6.75%	10.57%	6.57%	7.73%	7.41%	11.11%	2.81%	-14.84%	1.65%	6.04%	3.84%	3.55%	3.54%	2.02%	2.52%	4.28%	3.94%	4.34%	4.22%
Luxembourg	2.53%	3.82%	1.63%	3.61%	3.17%	5.18%	8.35%	-1.28%	-4.36%	4.86%	2.54%	-0.35%	3.65%	4.30%	4.31%	4.57%	1.80%	3.11%	2.30%	2.83%
Hungary	4.07%	4.74%	4.08%	4.82%	4.24%	4.03%	0.24%	1.06%	-6.70%	1.12%	1.94%	-1.38%	1.86%	4.23%	3.82%	2.14%	4.32%	5.41%	4.58%	2.56%
Malta	-1.18%	2.57%	4.07%	0.14%	3.38%	2.51%	4.78%	3.83%	-1.13%	5.55%	0.47%	4.12%	5.47%	7.63%	9.61%	3.89%	8.01%	5.18%	4.92%	3.88%
Netherlands	2.33%	0.22%	0.16%	1.98%	2.05%	3.46%	3.77%	2.17%	-3.67%	1.34%	1.55%	-1.03%	-0.13%	1.42%	1.96%	2.19%	2.91%	2.36%	1.68%	1.41%
Austria	1.27%	1.65%	0.94%	2.74%	2.24%	3.45%	3.73%	1.46%	-3.76%	1.84%	2.92%	0.68%	0.03%	0.66%	1.01%	1.99%	2.40%	2.58%	1.42%	1.54%
Poland	1.26%	2.04%	3.50%	4.98%	3.51%	6.13%	7.06%	4.20%	2.83%	3.74%	4.76%	1.32%	1.13%	3.38%	4.24%	3.14%	4.83%	5.35%	4.54%	3.79%
Portugal	1.94%	0.77%	-0.93%	1.79%	0.78%	1.63%	2.51%	0.32%	-3.12%	1.74%	-1.70%	-4.06%	-0.92%	0.79%	1.79%	2.02%	3.51%	2.85%	2.24%	0.73%
Romania	5.22%	5.70%	2.34%	10.43%	4.67%	8.03%	7.23%	9.31%	-5.52%	-3.90%	2.01%	2.08%	3.51%	3.41%	3.87%	4.80%	7.11%	4.44%	4.08%	4.15%
Slovenia	3.22%	3.51%	2.96%	4.36%	3.80%	5.75%	6.98%	3.51%	-7.55%	1.34%	0.86%	-2.64%	-1.03%	2.77%	2.21%	3.19%	4.79%	4.38%	3.18%	2.40%
Slovakia	3.25%	4.51%	5.50%	5.28%	6.62%	8.49%	10.83%	5.57%	-5.46%	5.87%	2.85%	1.90%	0.67%	2.64%	4.81%	2.13%	3.04%	3.77%	2.32%	3.93%
Finland	2.61%	1.71%	2.00%	3.99%	2.78%	4.03%	5.30%	0.78%	-8.07%	3.19%	2.55%	-1.40%	-0.90%	-0.37%	0.54%	2.81%	3.27%	1.52%	1.15%	1.45%
Sweden	1.45%	2.20%	2.31%	4.34%	2.86%	4.66%	3.44%	-0.45%	-4.34%	5.95%	3.20%	-0.59%	1.19%	2.66%	4.49%	2.07%	2.57%	1.95%	1.26%	2.17%
United Kingdom	2.97%	2.32%	3.29%	2.37%	3.18%	2.79%	2.43%	-0.28%	-4.25%	1.95%	1.54%	1.48%	2.14%	2.61%	2.36%	1.92%	1.89%	-0.54%	-2.50%	1.46%
Iceland	3.90%	0.68%	2.27%	8.04%	6.33%	5.25%	9.37%	1.99%	-6.78%	-3.44%	1.88%	1.30%	4.13%	2.08%	4.75%	6.63%	4.52%	3.86%	1.94%	3.09%
Norway	2.07%	1.45%	0.91%	3.97%	2.63%	2.40%	2.99%	0.48%	-1.73%	0.70%	0.98%	2.70%	1.03%	1.97%	1.97%	1.07%	2.32%	1.29%	-4.37%	1.31%
Switzerland	1.31%	0.16%	0.04%	2.78%	3.12%	3.99%	4.11%	2.15%	-2.22%	3.00%	1.69%	1.01%	1.85%	2.45%	1.33%	1.72%	1.80%	2.75%	0.93%	1.79%
Montenegro							6.81%	7.23%	-5.79%	2.73%	3.23%	-2.72%	3.55%	1.78%	3.39%	2.95%	4.72%	5.08%	4.06%	2.85%
North Macedonia	-3.07%	1.49%	2.22%	4.67%	4.73%	5.14%	6.47%	5.47%	-0.36%	3.36%	2.34%	-0.46%	2.92%	3.63%	3.86%	2.85%	1.08%	2.72%		2.73%
Albania	8.29%	4.54%	5.53%	5.51%	5.53%	5.90%	5.98%	7.50%	3.35%	3.71%	2.55%	1.42%	1.00%	1.77%	2.22%	3.32%	3.80%	4.07%	2.24%	4.12%
Serbia	6.88%	6.38%	4.39%	9.03%	5.53%	5.11%	6.44%	5.66%	-2.73%	0.73%	2.04%	-0.68%	2.89%	-1.59%	1.81%	3.34%	2.10%	4.50%	4.25%	3.48%
Bosnia and Herzegovina						5.42%	5.86%	5.43%	-3.00%	0.87%	0.96%	-0.82%	2.35%	1.15%	3.09%	3.15%	3.16%	3.72%	2.58%	2.42%
Kosovo (under United Nations Security Council Resolution 1244/99)									3.60%	3.31%	4.38%	2.81%	3.44%	1.22%	4.09%	4.07%	4.23%	3.82%	4.94%	3.63%

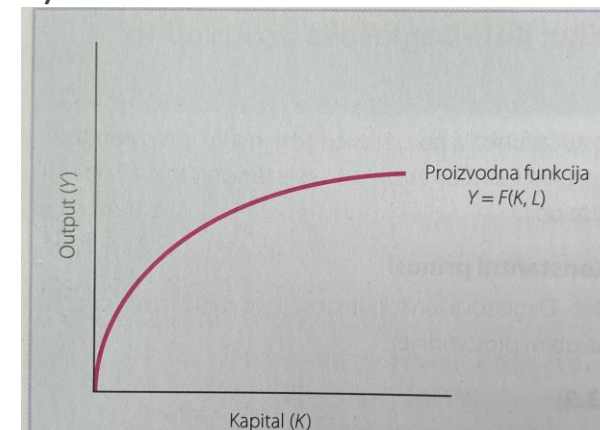
# Proizvodna funkcija

---

- Da li proizvodimo više zato jer koristimo veću količinu proizvodnih inputa ili su inputi postali produktivniji? Ili je riječ o kombinaciji?
- Proizvodna funkcija:
  - K - fond (stok) kapitala (fabrike, oprema, zemlja, putna infrastruktura, telekomunikaciona infrastruktura, itd)
  - L - ukupni broj radnih časova (L=Nh, N-broj radnika, h-broj radnih časova po radniku)

$$Y = f(K, L)$$

- Output će rasti sa rastom K i L



**Slika 3.1 Proizvodna funkcija**

Uz konstantne inpute rada (tj. broj radnih časova)  $L$ , uvećavanje fonda kapitala (tj. raspoložive proizvodne opreme)  $K$ , proizvodnja u privredi će rasti, ali u sve manjim i manjim prirastima.

# Kob-Daglasova proizvodna funkcija

---

$$Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$$

- $\alpha$  – elastičnost outputa u odnosu na kapital: rast kapitala za 1% izazvaće rast outputa za vrijednost  $\alpha$
- konstantni prinosi na obim proizvodnje
- Marginalna produktivnost kapitala je opadajuća funkcija po K, rastuća po L

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = \alpha \left(\frac{L}{K}\right)^{1-\alpha}$$

- Marginalna produktivnost rada je rastuća funkcija po K, opadajuća po L

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = (1 - \alpha) \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha$$

- $\frac{Y}{L}$  - Output po radnom času (produktivnost rada)

$$\frac{Y}{L} = y = \frac{K^\alpha L^{1-\alpha}}{L} = K^\alpha L^{-\alpha} = \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha = k^\alpha$$

# Marginalna (granična produktivnost)

---

- Kako će output reagovati na malu promjenu jednog inputa dok se ostali inputi ne mijenjaju?

$$\frac{\Delta Y}{\Delta K}$$

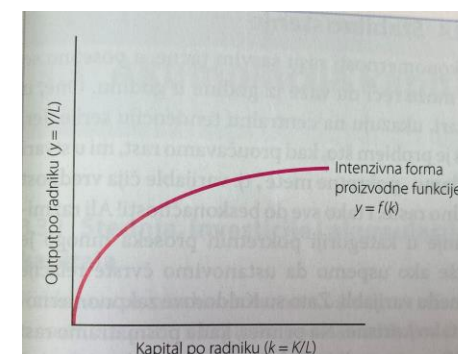
- Opadajuća marginalna produktivnost – konstantno dodavanje jedinice inputa neće imati isti efekat na output neograničeno. Ukoliko se vrijednost ostalih inputa ne promijeni, rast outputa će se vremenom smanjivati

# Pretpostavke o prinosima

- Konstantni prinosi: output se mijenja srazmjerno promjeni inputa
- Rastući prinosi: output se mijenja brže od promjene inputa
- Opadajući prinosi: output se mijenja sporije od promjene inputa
- Uz pretpostavku konstantnih prinosa, proizvodnu funkciju možemo da prikažemo kao:

$$y = f(k)$$

- $y$  – output po radnom času (prosječna produktivnost rada)
- $k$  – kapital po radnom času (kapitalna intenzivnost)



**Slika 3.2 Intenzivna forma proizvodne funkcije**

Proizvodna funkcija pokazuje kako output po radniku ( $y$ ) raste sa rastom kapitalne intenzivnosti ( $k$ ). Nagib ove linije jednak je marginalnoj produktivnosti rada, pošto konstantni prinosi impliciraju da  $\Delta Y/\Delta K = \Delta y/\Delta k$ . Princip opadajuće marginalne produktivnosti implicira da sa rastom  $k$  kriva postaje sve položenija.

# Kaldorovih pet zakonitosti rasta (1961)

---

- Nikolas Kaldor (1908-1986)

1. Output per capita i kapitalna intenzivnost stalno rastu
2. Kapitalni koeficijent (output/kapital) nema trend
3. Satnice stalno rastu
4. Profitna stopa nema trend
5. Učešće rada i kapitala u BDP nema trend

- Stabilno stanje (nepostojanje biznis ciklusa)



# Akumulacija kapitala i privredni rast

- Da li je akumulacija kapitala beskonačan proces?
- Da li rast štednje neizostavno vodi bržem rastu? Ako je štednja po definiciji odložena potrošnja, što to ustvari znači?
- Izvori finansiranja investicija

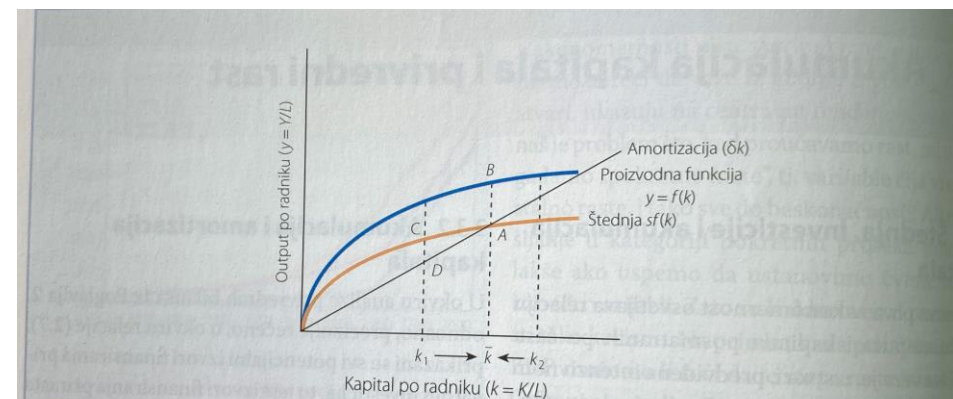
$$I = S + (T - G) + (Z - X)$$

- $S$  – domaća štednja,  $(T - G)$  – budžetski saldo,  $(Z - X)$  – saldo tekućeg racuna BP
- Ako je  $(T - G) = 0$ , i  $(Z - X) = 0$ , onda je

$$I = S$$

- Rast kapitala u potpunosti se finansira iz domaće štednje

$$I = sY$$
$$\frac{I}{L} = s \left( \frac{Y}{L} \right) = sy = sf(k)$$



**Slika 3.4 Stabilno stanje?**

Odnos kapitala i rada ( $K/L$ ) pretače da se menja u trenutku kada se investicije izjednače sa amortizacijom. To se događa u tački A, u kojoj se seku linija štednje  $sf(k)$  i linija amortizacije  $\delta k$ . Odgovarajući autput po radniku onda biva određen proizvodnom funkcijom  $f(k)$  u tački B. Ako se nalazi van tačke A, privreda počinje da se kreće ka stabilnom stanju. Ako se nalazi u tački  $k_1$ , investicije (tačka C) su veće od amortizacije (tačka D) i kapitalna intenzivnost ( $K/Y$ ) raste sve dok ne dođe do stabilnog stanja  $k_2$ .

# Akumulacija kapitala

---

- Promjena stoka kapitala posledica je novih investicija i amortizacije

$$\Delta K = sY - \delta K$$

$$\Delta k = sy - \delta k$$

- Neto akumulacija kapitala po jedinici rada pozitivno zavisi od stope štednje a negativno od stope amortizacije
- Kapitalna intenzivnost ( $k$ ) povećava output ali i amortizaciju

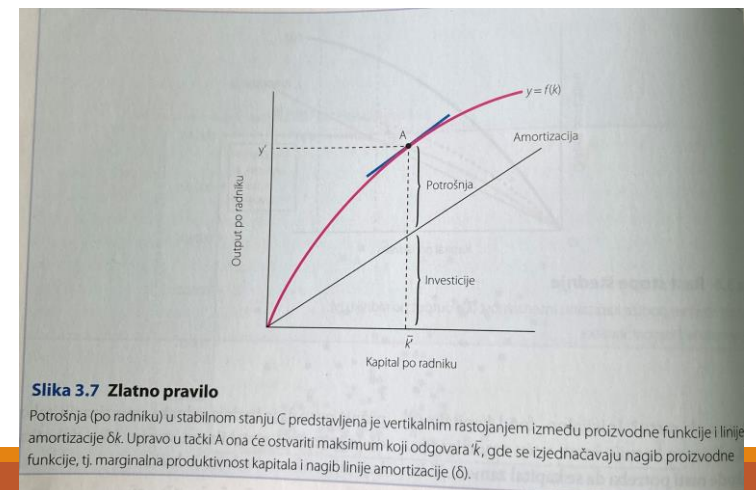
# Zlatno pravilo

- U situaciji kada nemamo rast stanovništva ni tehnički progres, privreda maksimizira potrošnju u tački u kojoj marginalni dobitak od dodatne jedinice BDP koja je otišla u štednju i investicije bude jednak stopi amortizacije

$$MPK = \delta$$

- Uvođenje rasta stanovništva mijenja zlatno pravilo, kao i tehničkog progressa
- Marginalna produktivnost kapitala jednaka je sumi stope amortizacije, rasta tehničkog progressa i rasta stanovništva

$$MPK = \delta + a + n$$



# Rast stanovništva i privredni rast

---

- Rast radne snage je izvor privrednog rasta
- Uticaj demografskih faktora (rast broja stanovnika)

$$\Delta k = sy - (\delta - n)k$$

- Proces sirenja kapitala – kada K/L treba da poraste, investicije treba da obezbijede ne samo prirast kapitala koji ce nadoknaditi amortizaciju, vec i onaj dio koji ce pratiti rast broja radnih sati (povecanje broja radnika)
- BDP per capita moze da raste jedino onda kad BDP raste brze od rasta broja stanovnika

# Tehnički progres i privredni rast

---

- Ukupna faktorska produktivnost (TFP)
- Rast znanja i napredak tehnologije vode rastu produktivnosti
- Prosirena verzija proizvodne funkcije

$$Y = f(A, K, L)$$

- A (tehnologija) nije proizvodni factor, egzogena varijabla
- Ako pretpostavimo da djeluje direktno na rad:

$$Y = f(K, AL)$$

$$\Delta k = sf(k) - (\delta + a - n)k$$

# Računovodstvo privrednog rasta

---

- Rezidual Soloua

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - \left[ (1 - S_l) \frac{\Delta K}{K} + S_l \frac{\Delta L}{L} \right]$$

- $S_l$  - udio rada,  $(1-S_l)$  – udio kapitala

[Makro vježbe](#)

**Table 1.** Decomposition of output growth, 1996–2016.

	Output growth	Contributions			
		Employment	Capital	Utilisation	TFP
EU15	1.60	0.51	0.59	0.00	0.50
Bulgaria	2.37	−0.04	1.26	0.49	0.67
Czech Rep.	2.46	0.09	1.49	0.25	0.63
Estonia	4.08	−0.06	1.67	0.70	1.77
Croatia	2.05	0.33	0.67	0.40	0.65
Latvia	4.13	−0.12	1.86	1.09	1.30
Lithuania	4.31	−0.22	2.00	1.30	1.24
Hungary	2.24	0.25	0.99	0.12	0.89
Poland	3.99	0.20	1.80	0.19	1.80
Romania	2.87	−0.96	1.43	−0.05	2.45
Slovenia	2.55	0.12	0.74	0.47	1.22
Slovakia	3.96	0.22	2.36	0.42	0.96
CEE average	3.18	−0.02	1.48	0.45	1.27

Notes: All values are annual averages for 1996–2016. Output growth is average annual growth in percent. The annual contributions of employment, utilisation, capital and TFP are denominated in percentage points. The sum of the contributions may not add up to output growth due to rounding. The CEE average is the unweighted average for the 11 CEE countries.

Source: Authors' calculations, see text.

# Objašnjenje dugoročnog privrednog rasta

---

- Hipoteza o konvergenciji – što je zemlja dalje od svog stabilnog stanja, to će brže rasti
  - U Solovljevom modelu, u stabilnom stanju prosperitet je određen stopom štednje i stanjem tehnologije
  - Zemlje sa istim ili sličnim stopama štednje i uporedivim tehnologijama trebalo bi da na dugi rok ostvaruju isti dohodak per capita

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_t} - \alpha = \beta \frac{\bar{Y}_t - Y_t}{\bar{Y}_t}$$

- $\frac{\Delta Y_t}{Y_t}$  - stopa rasta u periodu  $t$
- $\alpha$  – stopa rasta u stabilnom stanju
- $\beta$  – brzina konvergencije
- $\bar{Y}_t$  - dohodak u stabilnom stanju



# Objašnjenje dugoročnog privrednog rasta

---

- Uslovna konvergencija i nedostajući inputi
- Zemlje sa različitim proizvodnim funkcijama konvergiraju ka različitim tačkama stabilnog stanja
- Uzroci razlike u proizvodnim funkcijama:
  - Ljudski kapital
  - Infrastruktura
  - Društvena infrastruktura (svojinska prava, ljudska prava, politicka stabilnost)
- Mogućnost endogenog rasta
  - znanje

# Politika privrednog rasta

---

- Obrazovanje i istraživanje
- Intelektualna svojina, patenti i politika konkurencije
- Otvorenost razmjene i konkurencija
- Politika, demokratija, jednakost i stabilnost

# Materijali za čitanje

---

- Solow, Robert M. 1994. "Perspectives on Growth Theory." *Journal of Economic Perspectives*, 8 (1): 45-54. DOI: 10.1257/jep.8.1.45, <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.8.1.45>
- Akerlof, George A. 2019. "What They Were Thinking Then: The Consequences for Macroeconomics during the Past 60 Years." *Journal of Economic Perspectives*, 33 (4): 171-86. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.33.4.171>
- Romer, Paul M. 1994. "The Origins of Endogenous Growth." *Journal of Economic Perspectives*, 8 (1): 3-22. DOI: 10.1257/jep.8.1.3, <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.8.1.3>
- van Ark, Bart, Mary O'Mahoney, and Marcel P. Timmer. 2008. "The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes." *Journal of Economic Perspectives*, 22 (1): 25-44. DOI: 10.1257/jep.22.1.25, <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.22.1.25>