

Strukturális változás és makrogazdasági következményei

Valentinyi Ákos

Cardiff University, MTA KRTK és CEPR

2015. december 18.

Bevezetés

Strukturális átalakulás

- Strukturális átalakulás a gazdasági tevékenységeknek a gazdaság széles értelemben vett szektorai, mezőgazdaság, ipar és szolgáltatások közötti átcsoportosítását értjük
- Simon Kuznets a strukturális átalakulást a modern gazdasági növekedés 6 legfontosabb jellemzője egyikének nevezte Nobel-díjas előadásában
 - Mi okozza, hogy a gazdasági növekedés a strukturális átalakulással jár
 - Túl kell lépünk az egy szektoros növekedési modellen
 - Általánosabb kérdés: segít-e egy több szektoros modell megválaszolni más makrogazdasági kérdéseket (kérdések, amikre mindig szeretettel volna választ kapni, de sohasem gondoltad, hogy köze lehet a strukturális átalakuláshoz)

Előadás terve

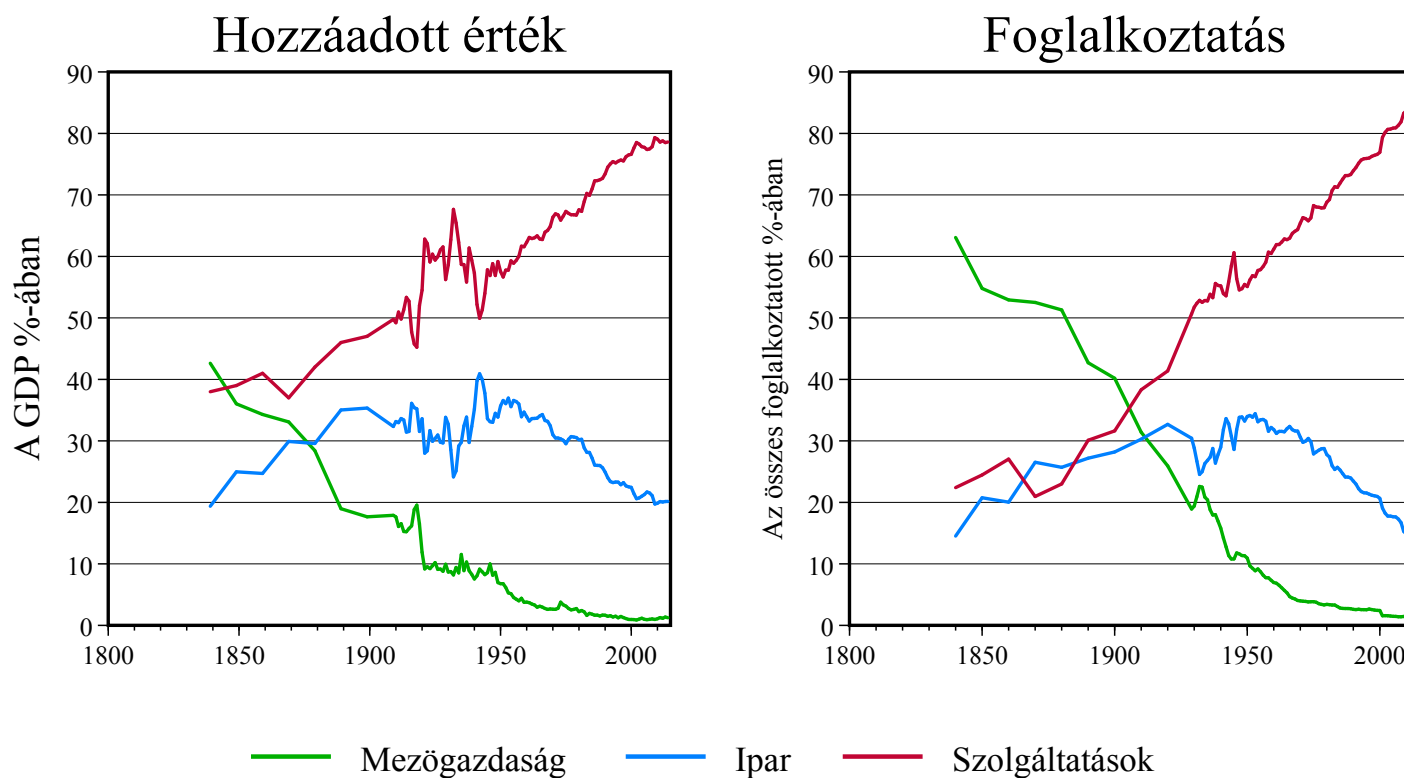
- Stilizált tények
- A strukturális átalakulás egy kanonikus modellje
- (Parciális) válasz közgazdasági kérdésekre, amelyek mindig is érdekeltek

Strukturális átalakulás stilizált tényei

Hosszú távú idősorok

Strukturális átalakulás a termelésben és foglalkoztatásban

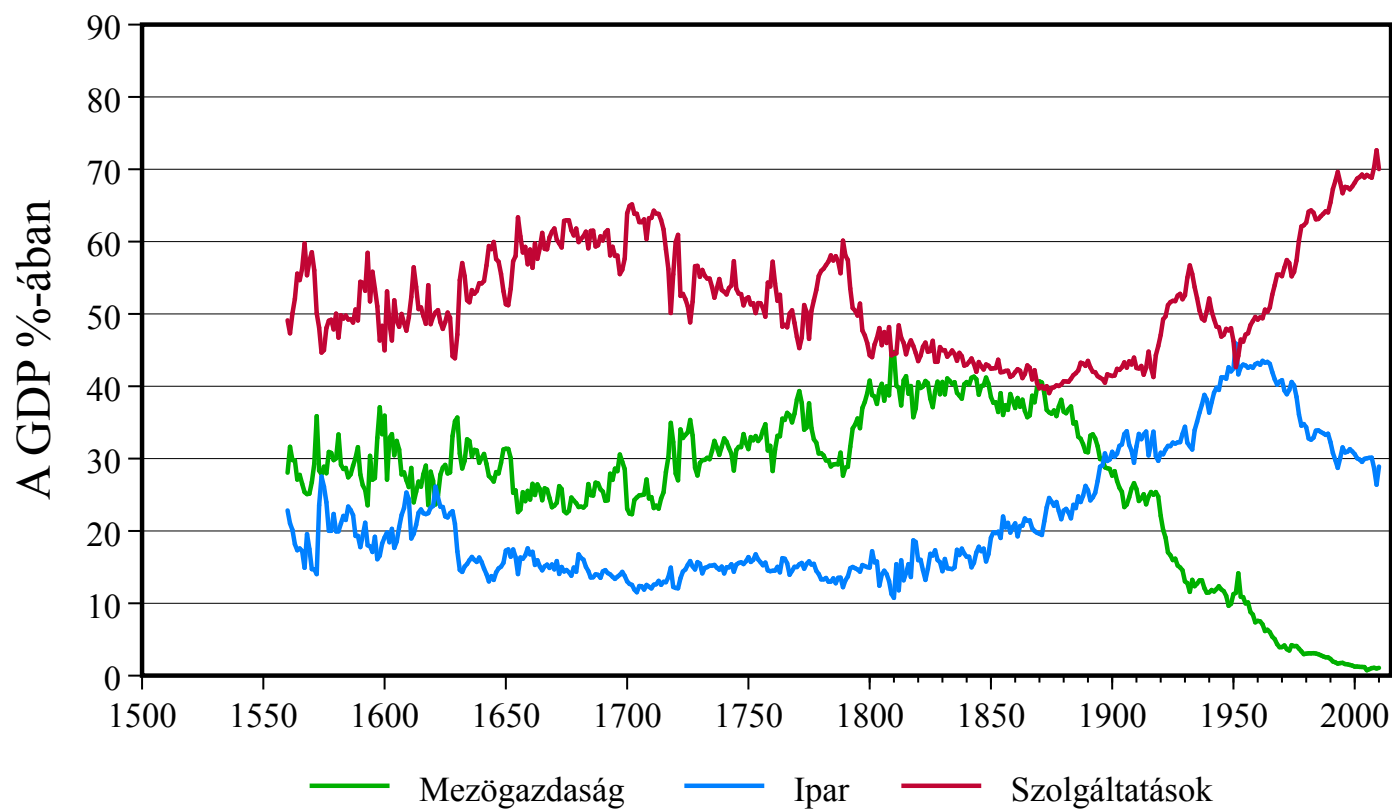
Egyesült Államok



Forrás: Historical Statistics of the United States, Bureau of Economic Analysis

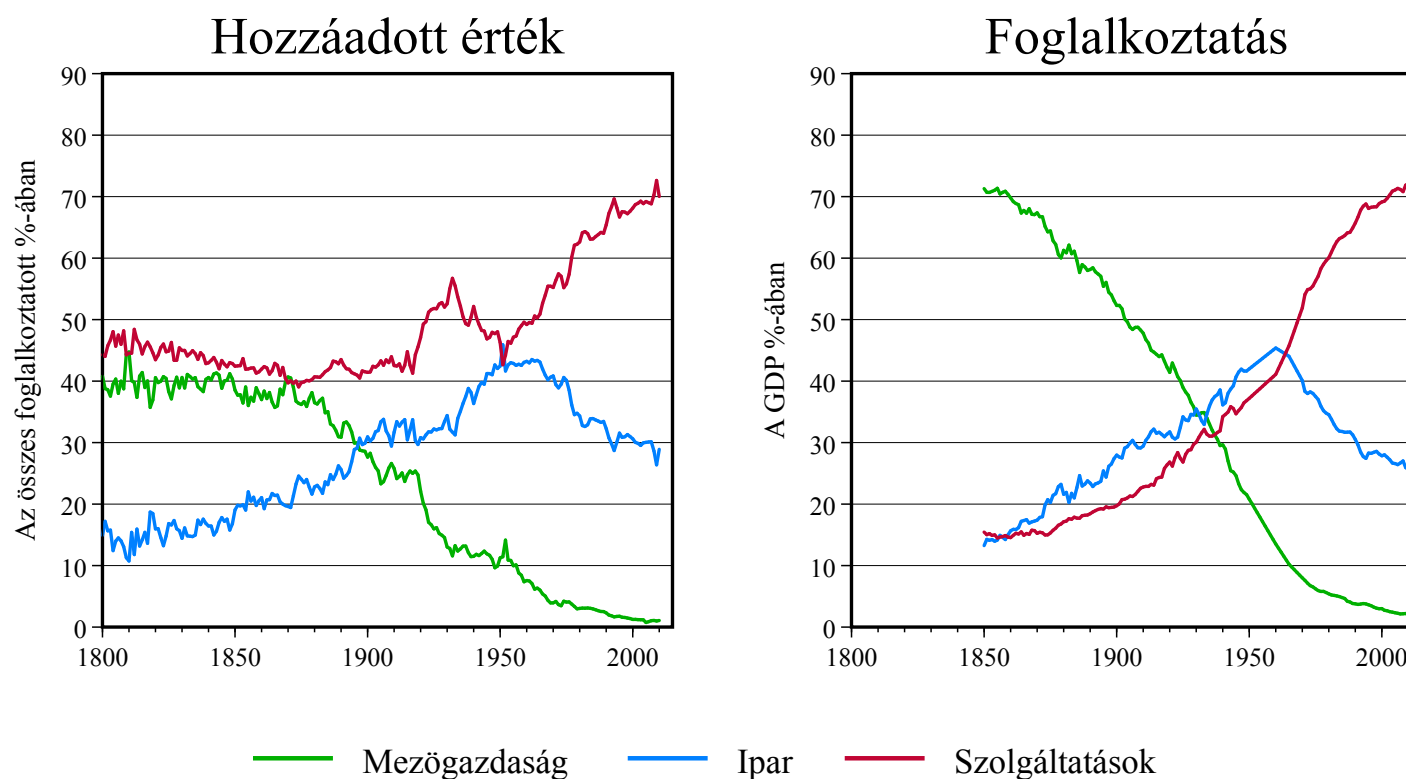
Strukturális átalakulás a termelésben Svédország

Hozzáadott érték



Strukturális átalakulás a termelésben

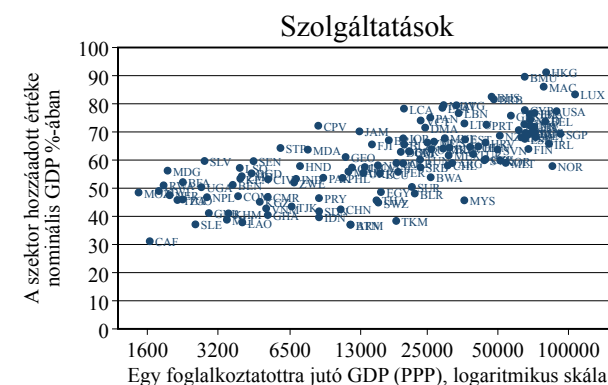
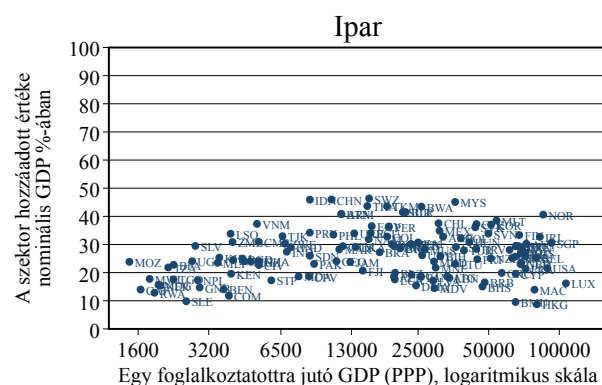
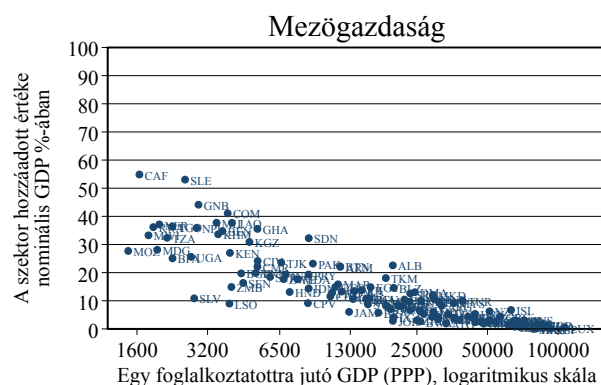
Svédország



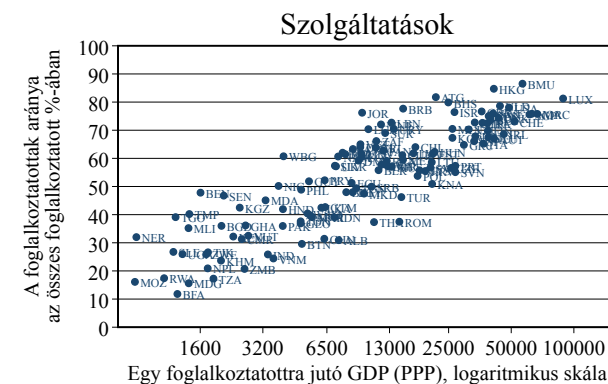
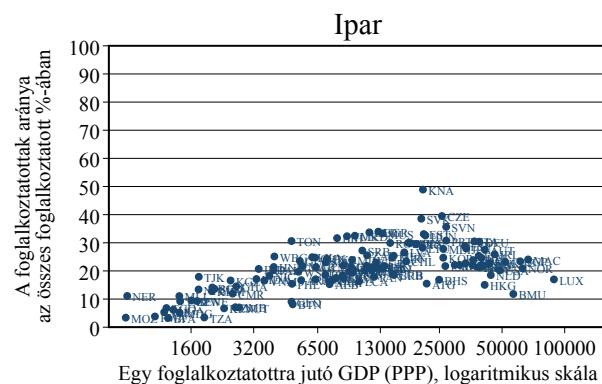
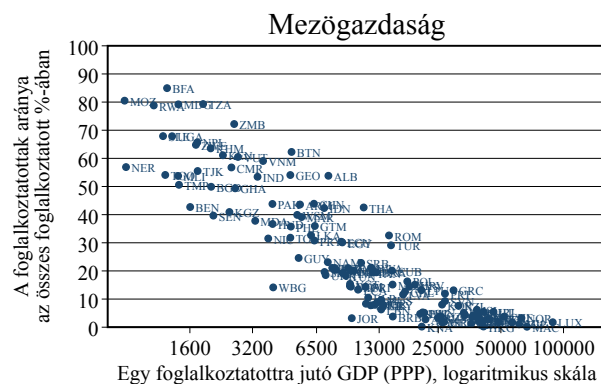
Forrás: Swedish Historical National Accounts 1560-2010, Lund University

Strukturális átalakulás a termelésben

Hozzáadott érték

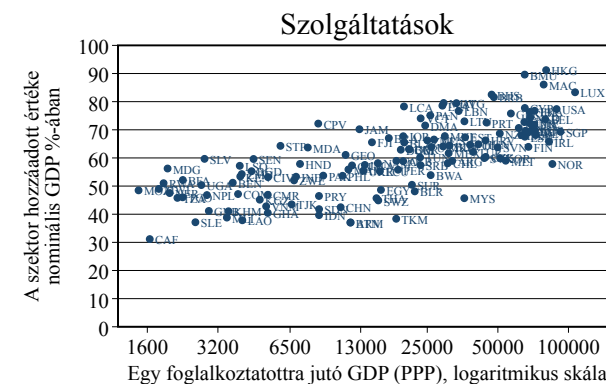
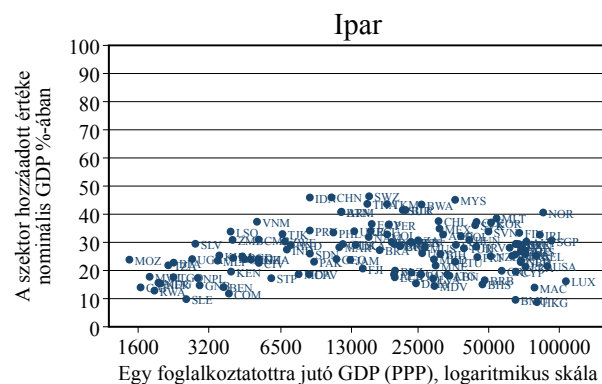
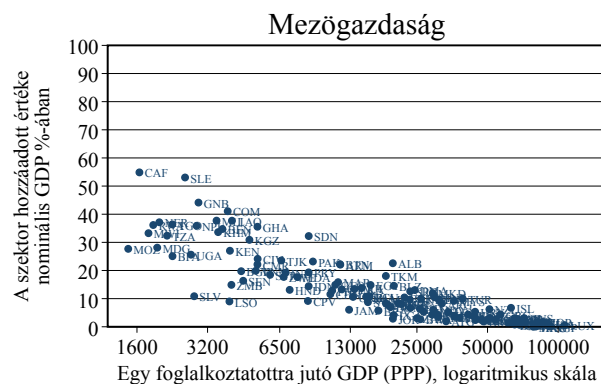


Foglalkoztatás

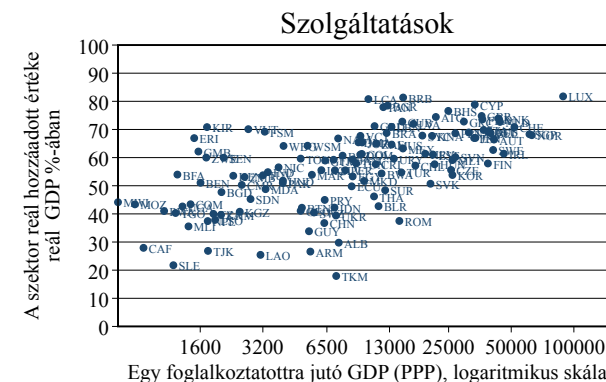
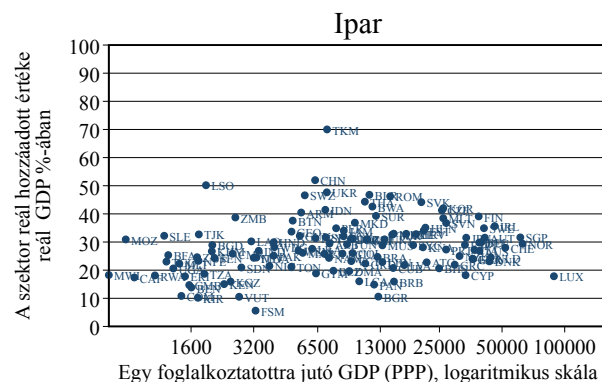
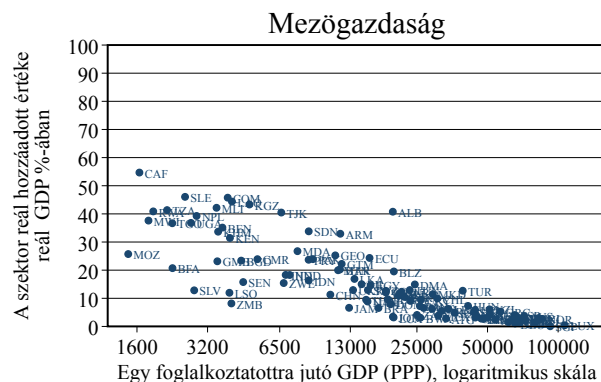


Forrás: World Development Indicators, PWT8.1

Hozzáadott érték (nominális)



Hozzáadott érték (reál)

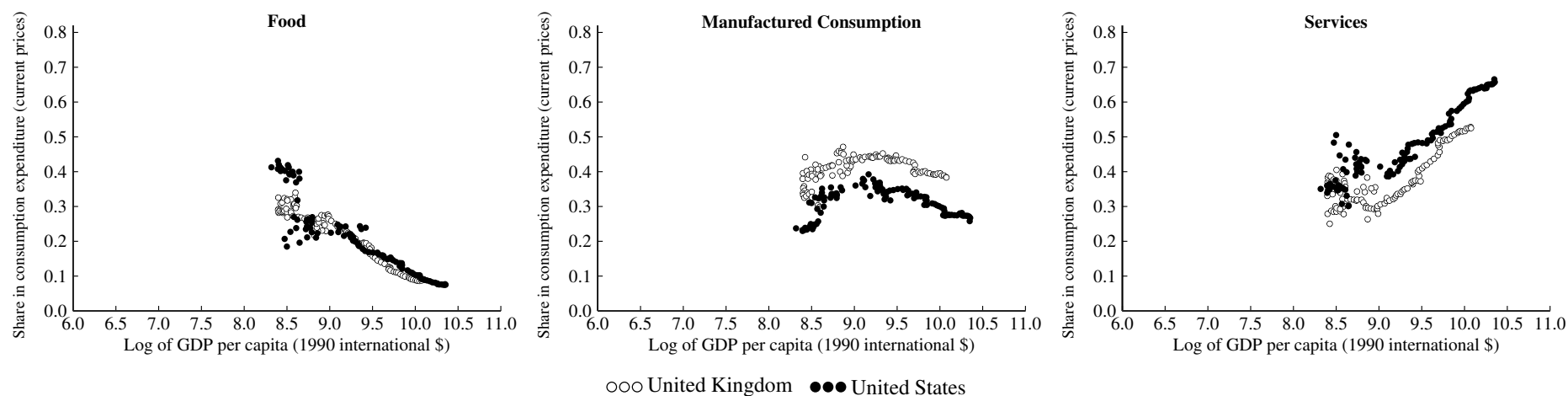


Forrás: World Development Indicators, PWT8.1

Strukturális átalakulás a fogyasztásban

Hosszú távú idősor Nagy-Britanniában és az Egyesült Államokban

A nominális fogyasztás szerkezetének változása 1900–2008



Forrás: , see Appendix A.

A strukturális átalakulás egy kanonikus modellje

Ngai-Pissarides (2007)

Preferenciák

- C_t egy összetett jószág: mezőgazdasági javak fogyasztása (c_{at}), ipari javak fogyasztása (c_{mt}) és szolgáltatások fogyasztása (c_{st}):

$$C_t = \left[\omega_a^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{at}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_m^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{mt}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_s^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{st}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (1)$$

ahol $\omega_i \geq 0$ és $\varepsilon > 0$.

- Ez egy homotetikus preferencia, vagyis nincs jövedelem hatás.
- A jövedelemhatásról később

Technológia

- Egy beruházási és három fogyasztási jószág
- Azonos paraméterű Cobb–Douglas termelési függvény mind a négy jószág esetében:

$$c_{it} = k_{it}^{\theta} (A_{it} n_{it})^{1-\theta}, \quad i \in \{a, m, s\} \quad (2)$$

$$X_t = k_{xt}^{\theta} (A_{xt} n_{xt})^{1-\theta} \quad (3)$$

ahol

$$\frac{A_{it+1}}{A_{it}} = 1 + \gamma_i$$

- Az irodalom gyakran felteszi, hogy az ipar állítja elő az összes beruházási jószágot.
- Mi nem követjük ezt az utat, mert ellentmond az adatokkal
- Erőforráskorlátok

$$K_t = k_{at} + k_{mt} + k_{st} + k_{xt}$$

$$1 = n_{at} + n_{mt} + n_{st} + n_{xt}$$

A kanonikus modell egyensúlyi tulajdonságai

- A szektorális tőke-munka arány megegyezik az aggregált tőke-munka aránnyal:

$$\frac{k_{it}}{n_{it}} = K_t, \quad i = a, m, s, x \quad (4)$$

- Relatív árakat a szektorális TFP határozza meg:

$$p_{it} = \left(\frac{A_{xt}}{A_{it}} \right)^{1-\theta}, \quad i = a, m, s \quad (5)$$

- A négy-szektoros model aggregálható:

$$Y_t = p_{at}c_{at} + p_{mt}c_{mt} + p_{st}c_{st} + X_t = K_t^\theta A_{xt}^{1-\theta} \quad (6)$$

Háztartás döntési problémája

$$\begin{aligned} \max_{\{c_{at}, c_{mt}, c_{st}, K_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}} \quad & \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \log \left[\omega_a^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{at}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_m^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{mt}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_s^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{st}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \\ \text{s.t.} \quad & p_{at}c_{at} + p_{mt}c_{mt} + p_{st}c_{st} + K_{t+1} = (1 - \delta + R_t)K_t + W_t \end{aligned}$$

A probléma két részproblémára bontható

- (i) hogyan ossza fel a jövedelmet fogyasztás és megtakarítás között
- (ii) hogyan ossza fel a teljes fogyasztást a három jószág között

A két részprobléma

(i) Intertemporális probléma

A jövedelmet felosztása fogyasztás és megtakarítás között:

$$\max_{\{C_t, K_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \log C_t \quad \text{s.t.} \quad P_t C_t + K_{t+1} = (1 - \delta + r_t) K_t + w_t - p_{at} \bar{c}_a + p_{st} \bar{c}_s$$

(ii) Statikus problema

A teljes fogyasztás, $P_t C_t$, felosztása a három fogyasztási jószág között:

$$\begin{aligned} \max_{c_{at}, c_{mt}, c_{st}} C_t &= \left[\omega_a^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{at}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_m^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{mt}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_s^{\frac{1}{\varepsilon}} c_{st}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \\ \text{s.t.} \quad &p_{at} c_{at} + p_{mt} c_{mt} + p_{st} c_{st} = P_t C_t \end{aligned}$$

Interpretáció

- Ez a reprezentáció elválasztja a modell növekedési komponensét a strukturális átalakulási komponensétől
- A kiegyensúlyozott növekedés perspektívájából K_t és C_t reprezentációja úgy néz ki, mint a két szektoros növekedési modell (fogyasztás és beruházás)
- A strukturális átalakulási perspektívájából, a reprezentáció szerint a statikus döntésre kell koncentrálnunk

A strukturális átalakulás mechanizmusa

- A relatív termelékenység növekedések (konzisztens az adatokkal)

$$\gamma_a > \gamma_m > \gamma_s$$

- A relatíve fogyasztás

$$\frac{p_{at}c_{at}}{p_{mt}c_{mt}} = \frac{\omega_a}{\omega_m} \left(\frac{p_{at}}{p_{mt}} \right)^{1-\varepsilon} \quad (7a)$$

$$\frac{p_{st}c_{st}}{p_{mt}c_{mt}} = \frac{\omega_s}{\omega_m} \left(\frac{p_{st}}{p_{mt}} \right)^{1-\varepsilon} \quad (7b)$$

- Relatív fogyasztás a relatív termelékenységek függvényében

$$\frac{p_{at}c_{at}}{p_{mt}c_{mt}} = \frac{\omega_a}{\omega_m} \left(\frac{A_{at}}{A_{mt}} \right)^{(1-\varepsilon)(1-\theta)} \quad (8a)$$

$$\frac{p_{st}c_{st}}{p_{mt}c_{mt}} = \frac{\omega_s}{\omega_m} \left(\frac{A_{st}}{A_{mt}} \right)^{(1-\varepsilon)(1-\theta)} \quad (8b)$$

- Mivel $c_{it} = K_t^\theta A_{it}^{1-\theta} n_{it}$, az előző kifejezés átírható a következő formában:

$$\frac{n_{at}}{n_{mt}} = \frac{\omega_a}{\omega_m} \left(\frac{A_{mt}}{A_{at}} \right)^{(1-\varepsilon)(1-\theta)} \quad (9a)$$

$$\frac{n_{st}}{n_{mt}} = \frac{\omega_s}{\omega_m} \left(\frac{A_{mt}}{A_{st}} \right)^{(1-\varepsilon)(1-\theta)} \quad (9b)$$

- **A strukturális átalakulás „irányát” a helyettesítés rugalmassága, ε , határozza meg**
 - $\varepsilon \in [0, 1)$: vagyis ha a javak egymás kiegészítői, akkor a drágább javakra fordított kiadások relatív aránya növekszik a relatív árak növekedésével
 - $\varepsilon \in (1, \infty]$: vagyis ha a javak egymás helyettesítői, akkor a drágább javakra fordított kiadások relatív aránya csökken a relatív árak növekedésével
 - $\varepsilon = 1$: vagyis ha a preferenciák Cobb-Douglass, akkor nincs strukturális átalakulás

Jövedelemhatás

- Stone-Geary preferences

$$C_t = \left[\omega_a^{\frac{1}{\varepsilon}} (c_{at} - \bar{c}_a)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_m^{\frac{1}{\varepsilon}} (c_{mt})^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + \omega_s^{\frac{1}{\varepsilon}} (c_{st} + \bar{c}_s)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (10)$$

for $\varepsilon = 1$ is equivalent Kongsamut-Rebelo-Xie (REStud,2001)

- Nem konzisztens a kiegyensúlyozott növekedéssel

- Muellbauer (1975,1976): „price independent generalized linearity” (PIGL) preferences
- PIGL preferenciák általánosabbak, mint a Gorman preferenciák, aggregálhatóak.
 - Általánosan használatosak a keresleti rendszerek becslésének irodalmában
 - Indirekt hasznossági függvény két jószágra (javak és szolgáltatások)

$$\bar{U}_t = \bar{U}(p_{gt}, p_{st}, E_t) = \frac{1}{\varepsilon} \left(\frac{E_t}{p_{st}} \right)^{\varepsilon} - \frac{\nu}{\sigma} \left(\frac{p_{gt}}{p_{st}} \right)^{\sigma} - \frac{1}{\varepsilon} + \frac{\nu}{\sigma} \quad (11)$$

ahol

$$0 \leq \varepsilon \leq \sigma < 1 \quad \nu > 0$$

és $E_t \equiv p_{gt}c_{gt} + p_{st}c_{st}$

- Ha $\varepsilon \neq 0$, nem létezik hasznossági függvény.
- Konzisztens a kiegyensúlyozott növekedéssel
- Általánosítható több jószágra
- Timo Boppart (ECTA 2014)

- Marshalli keresleti függvény

$$p_{gt}c_{gt} = E_t \left[\nu \left(\frac{p_{st}}{E_t} \right)^\varepsilon \left(\frac{p_{st}}{p_{gt}} \right)^\sigma \right] \quad (12a)$$

$$p_{st}c_{st} = E_t \left[1 - \nu \left(\frac{p_{st}}{E_t} \right)^\varepsilon \left(\frac{p_{st}}{p_{gt}} \right)^\sigma \right] \quad (12b)$$

- Helyettesítés rugalmassága

$$1 - \sigma - \frac{\nu \left(\frac{p_{gt}}{p_{st}} \right)^\sigma}{\left(\frac{E_t}{p_{st}} \right)^\varepsilon - \nu \left(\frac{p_{gt}}{p_{st}} \right)^\sigma} (\sigma - \varepsilon) \quad (13)$$

Nyitott kérdések

- **Strukturális átalakulás a beruházásokban**

- Kihívás: a kiegyensúlyozott növekedési pálya csak akkor létezik, ha a termelékenységek üteme nem állandó

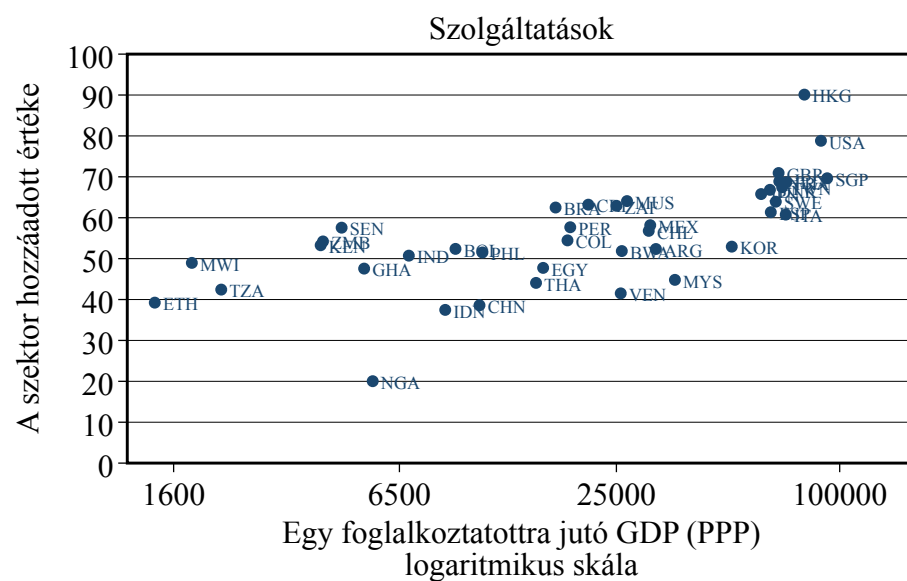
- **Endogén szektorális termelékenység növekedés**

- K+F
 - ◊ Kihívás: a zsugorodó iparban a termelékenység növekedésnek gyorsabbnak kell lennie, mint a növekvő szolgáltatásoknak (ellentétben áll a sztenderd K+F modellek működésével, amely a méret hatásra épül)
 - ◊ Első kísérlet: Herrendorf-Valentinyi (2015)
- Munkaerő allokáció és szelekció (Roy-model)
 - ◊ Young (AER 2013) a termelékenység növekedése szektorális különbsége akár teljes egészében megmagyarázható a szelekcióval
- Outsourcing

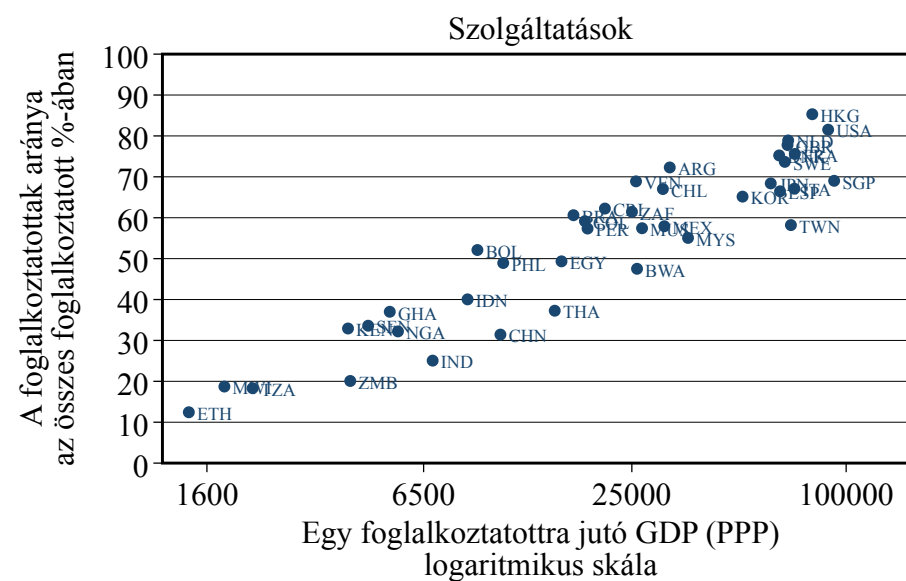
- **Milyen átrendeződés történik a szolgáltatásokon belül és miért**

Groningen 10-sector database

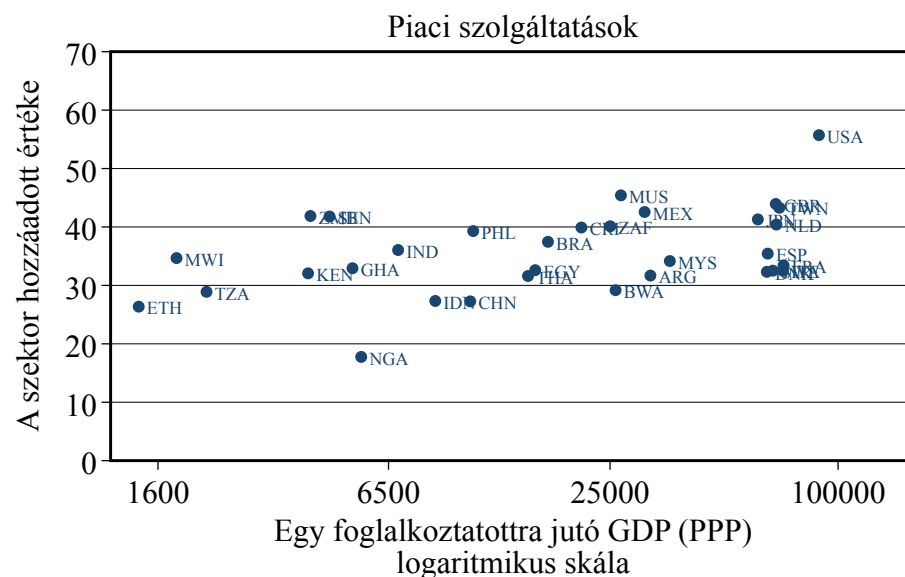
Hozzáadott érték



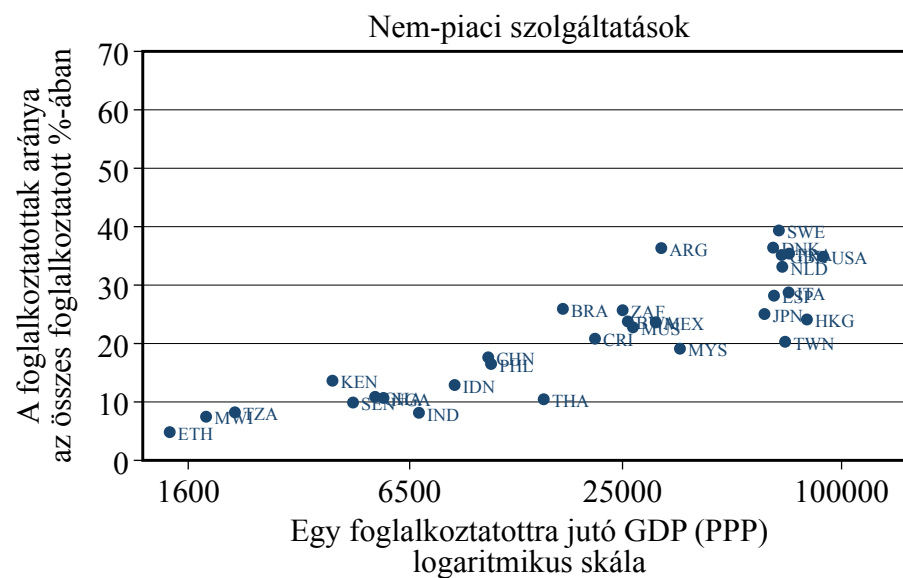
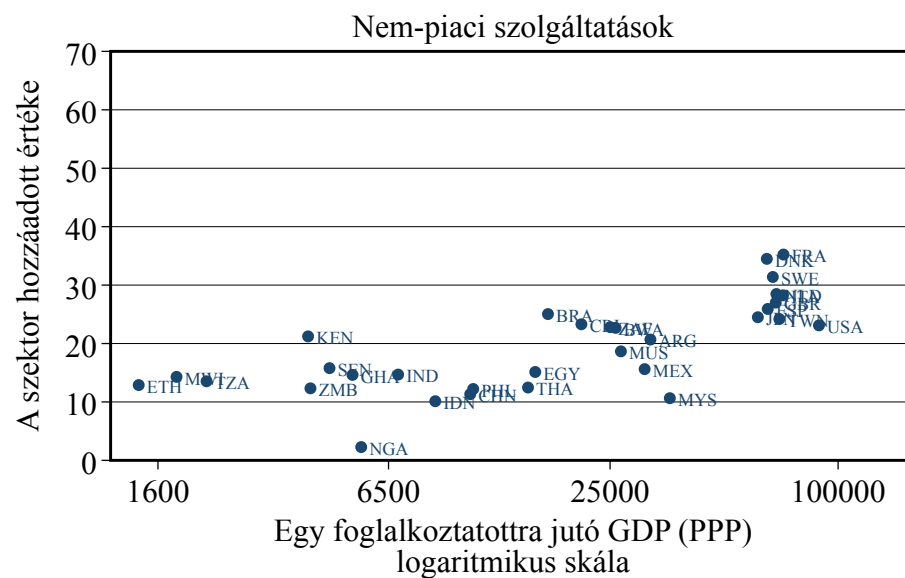
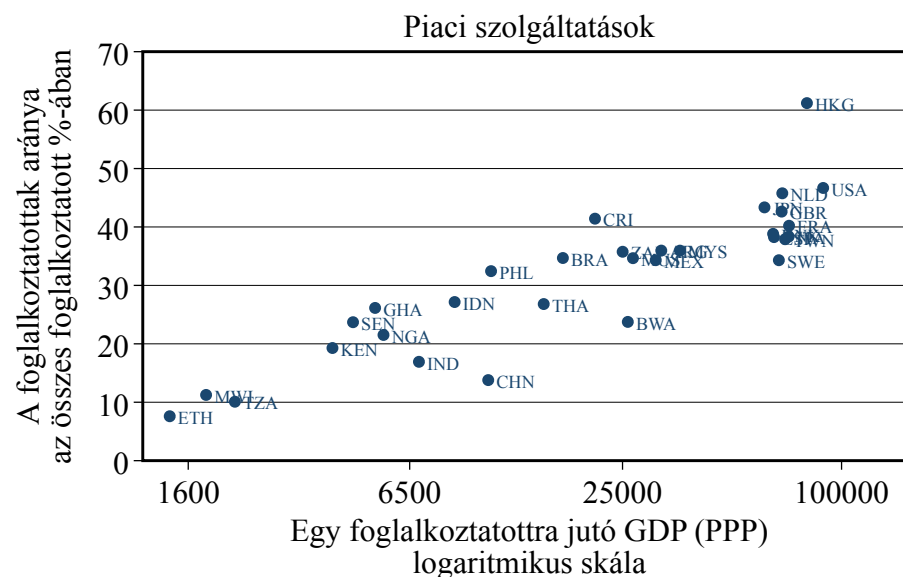
Foglalkoztatás



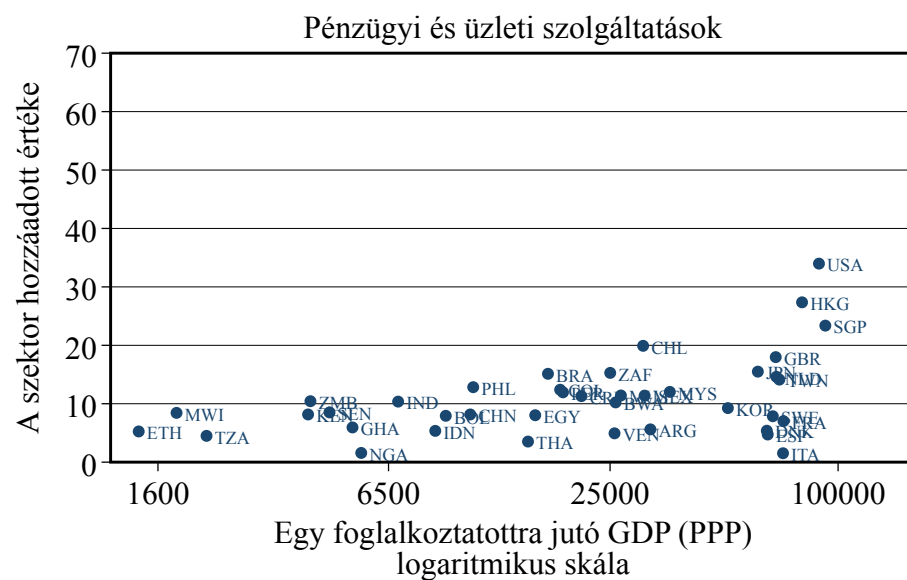
Hozzáadott érték



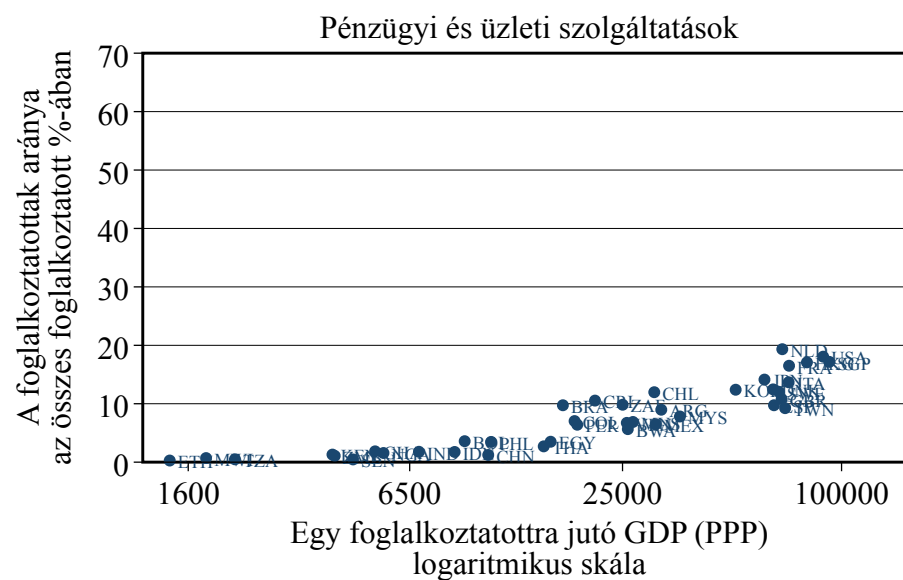
Foglalkoztatás



Hozzáadott érték



Foglalkoztatás



Strukturális átalakulás és makrogazdasági következményei

Strukturális átalakulás és országok közötti termelékenység különbségek

Caselli (Handbook,2005), Herrendorf–Valentinyi (JEEA,2012), Restuccia–Yang–Zhu (JME,2008)

- Szektorális TFP különbségek az országok között
- Legnagyobb különbség a mezőgazdaságban utána pedig az iparban
- A szolgáltatásokban a különbség sokkal kisebb

Duarte–Restuccia (QJE,2010)

- Országok közötti munkatermelékenység alakulása
- A termelékenységben való felzárkózás felét az ipari termelékenység felzárkózása adja
- A szolgáltatások alacsony termelékenység növekedése magyarázza az aggregált termelékenység növekedés lassulását, stagnálását és csökkenését

Strukturális átalakulás és a ledolgozott órák száma

Prescott (QR,2004)

- A ledolgozott órák számában nagy a különbség az USA és kontinentális Europa között
- Prescott egy standard egy-szektoros növekedési modellben érvelt amellett, hogy ez megmagyarázható a munkát sújtó adók különbségével

Richard Rogerson (JPE,2008)

- 1956–2003 között a ledolgozott órák száma a kontinentális Európában közel 45%-kal csökkent az USA-hoz képest
- Ez a különbség lényegében teljesen megmagyarázható az USA-nál kisebb szolgáltatási szektorral
- A magasabb adók a legfontosabb oka, amiért a szolgáltatási szektor mérete kisebb Európában

Strukturális átalakulás és üzleti ciklusok

- Ha a hozzáadott érték növekedésének volatilitása iparágak között eltér, akkor a GDP iparági összetételének változása befolyásolja a GDP növekedésének volatilitását

DaRocha–Restuccia (RED,2006)

- Két szektor: mezőgazdaság és nem-mezőgazdaság
- A tanulmány dokumentálja, hogy a mezőgazdaság
 - volatilisabb, mint a gazdaság többi része
 - nem korrelál a gazdaság többi részével
 - a foglalkoztatás anticiklikus
- Vagyis
 - a szegényebb országok GDP-je volatilisabb, foglalkoztatása viszont kevésbé volatilis, mint a gazdagabb országoké
 - Strukturális átalakulás miatt a gazdasági fejlődéssel az üzleti ciklusok konvergálnak

Carvalho–Gabaix (AER,2013)

- Dokumentelják, hogy a szolgáltatások volatilitása kisebb mint a feldogozóiparé
- Megmutatják, hogy ez megmagyarázza az un. „great moderation” nagy részét és az elmúlt időszak megnőtt volatilitását
 - „great moderation” döntően a feldolgozóipar részesedésének 1975–85 közötti csökkenésének köszönhető
 - Az elmúlt időszak megnőtt volatilitás pedig a pénzügyi szektor növekvő részesedésének tudható

Strukturális átalakulás és üvegházhatású gázok kibocsátása

- „Environmental Kuznets Curve”: harang-görbe alakú kapcsolat a fejlettség foka és az üvegházhatású gázok kibocsátása között: a gazdasági fejlődés során a károsanyag kibocsátás először nő, majd egy maximum után majd csökken.
- Stefanski (2013) dokumentálja, hogy károsanyag kibocsátás intenzitásának (i.e. kibocsátás per reál GDP) alakulása is „Environmental Kuznets Curve”-t követ, továbbá az emisszió intenzitása hamarabb éri el a maximumot, mint az emisszió szintje
- Strukturális átalakulás részben megmagyarázza ezt a jelenséget, mert az egyes szektorok emissziós intenzitása eltérő

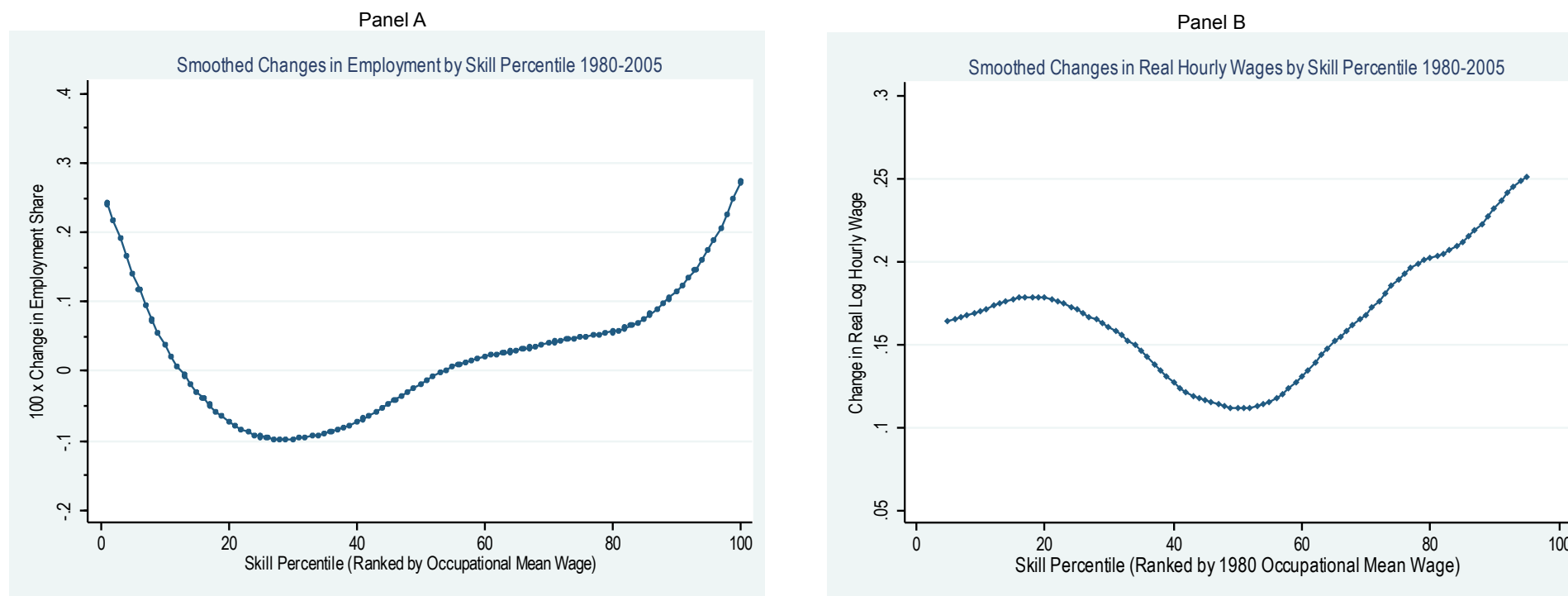
Strukturális átalakulás és női munkavállalás

- A nők tömeges munkarőpiacra lépése egyike a huszadik század legfontosabb gazdasági eseményeinek
- Strukturális átalakulásnak lényeges szerepe van ebben, Goldin(AER 2005)
 - A mezőgazdaság, ipar és a szolgáltatások a munkaerővel szemben más-más igényeket támasztanak
 - ◊ Mezőgazdaság, ipar: nagyobb hangsúlyt kap az „izom” („brawn”)
 - ◊ Szolgáltatások: nagyobb hangsúlyt kap az „ész” („brains”)
 - Ha a férfi és a nő eltérő relatív mértékben rendelkezik ezen attribútumokkal, akkor a szolgáltatások bővülése ösztönzi a nők munkarőpiacra lépését
- Ngai-Petrongolo(2015) szerint nem csak a nők tömeges munkarőpiacra lépése magyarázható a strukturális átalakulással, de férfiak és nők közötti bérkülönbség időbeli csökkenése is (nem tűnt még el)
 - Ha a nőknek a szolgáltatási tevékenységekben (mind otthon, mind a piacon) komparatív előnyük van, akkor a szolgáltatások bővülése a mind nők által ledolgozott órák, mind a női bérek a férfiakénál gyorsabb növekedésével jár együtt

Strukturális átalakulás és bérpolarizálódás

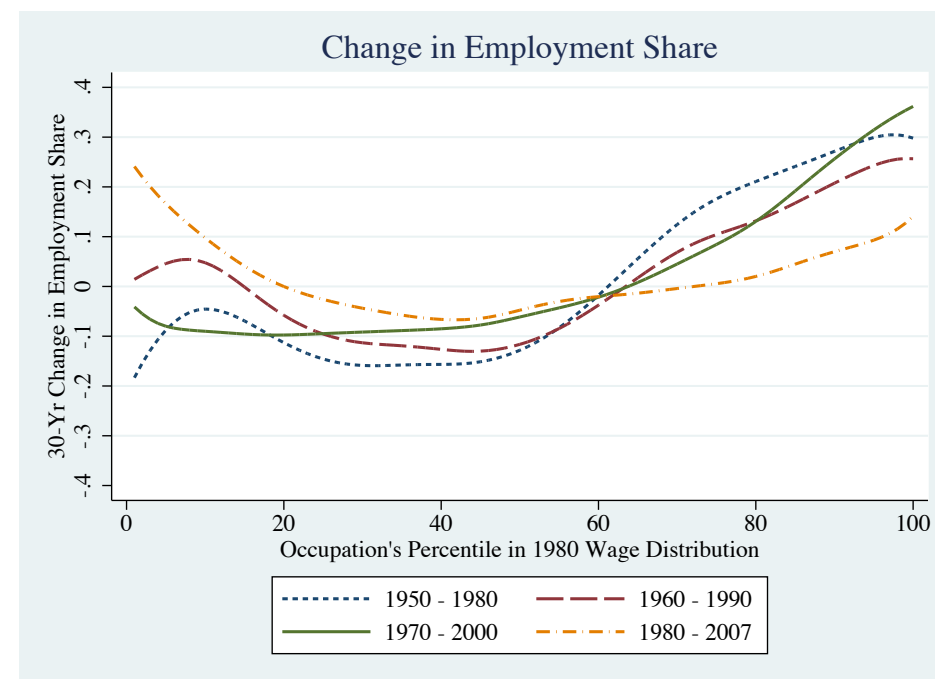
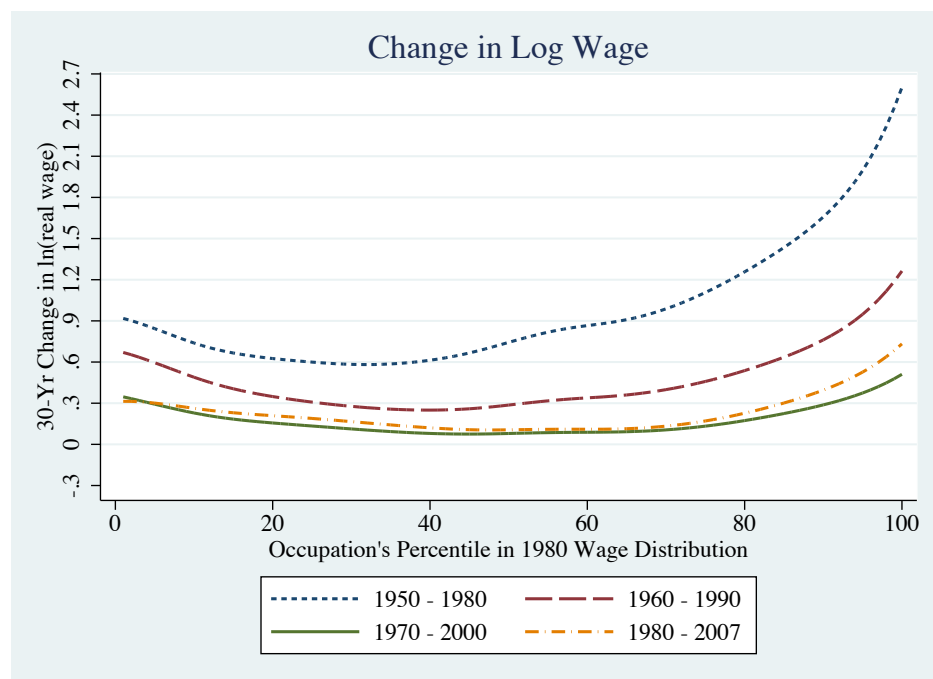
- Jól dokumentált, hogy a fejlett országokban a 80-as évektől a bérek egyre inkább polarizálódnak
 - a munkaerő a közepes bért fizető foglalkozásokból az alacsony és magas bért fizető foglalkozások felé áramlik
 - az átlagbér növekedése lassabb volt a közepes bért fizető foglalkozásokban, mint a két extrémében

Fő magyarázat: rutinizálás; számítógép helyettesíti a munkaerőt a közepes bért fizető foglalkozásokban

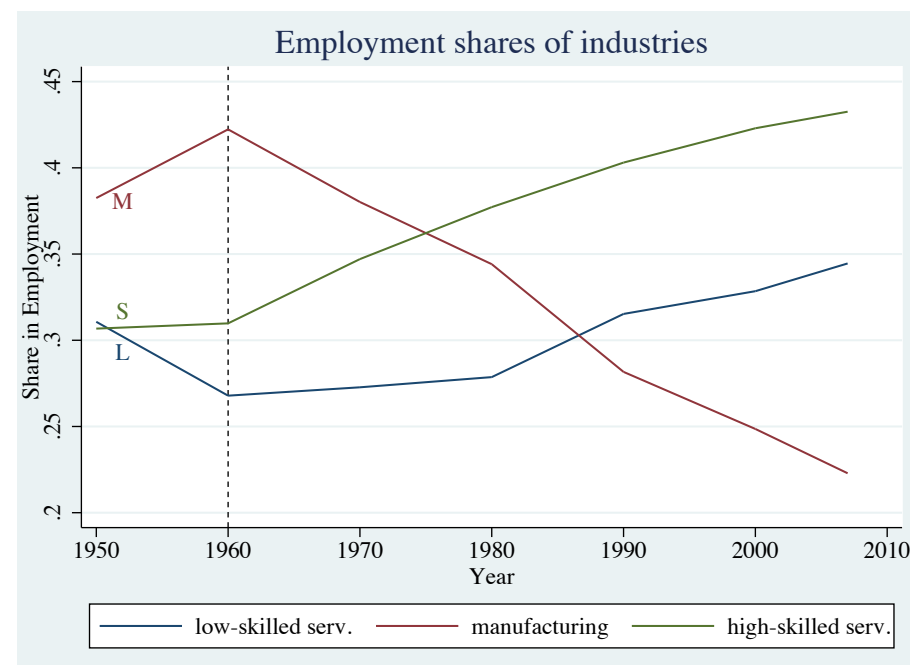
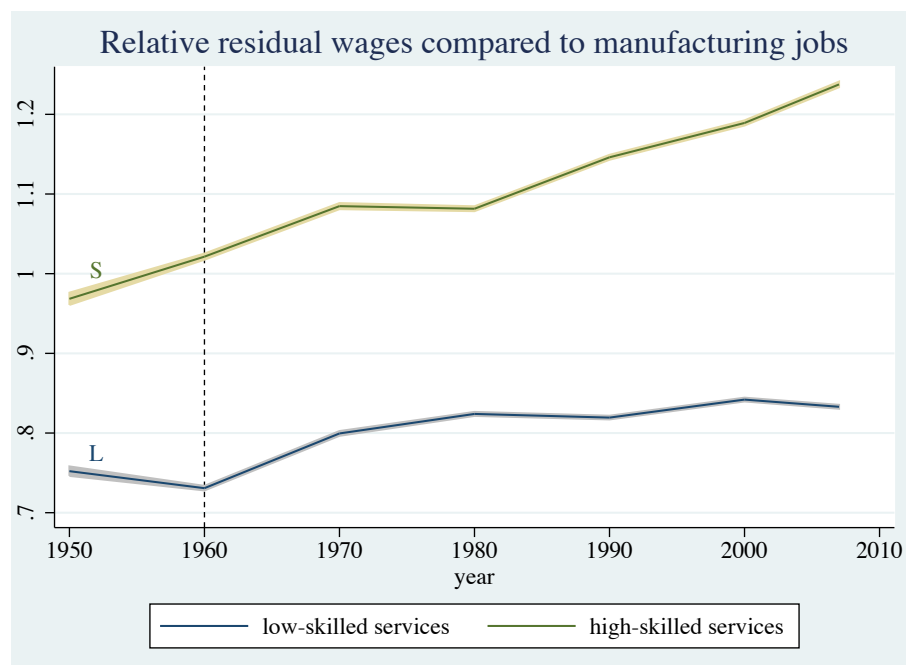


Source: Figure 1. from Autor, Dorn (2013)

- Zsófia Bárány and Christian Siegel új tényeket dokumentál
 - (i) Polarizálódás már az 50-es évek óta folyik (nem kenhetjük teljesen a számítógépekre)



(ii) Polarization is present across broadly defined sectors



- Strukturális átalakulás hozzájárul bérpolarizálódáshoz

Befejezésként

- Strukturális átalakulás egy aranybánya
 - Sok makrogazdasági, munkarőpiaci jelenség mögött a gazdaság iparági összetételének változása áll