

Θεωρία Οικονομικής Ανάπτυξης και Μεγέθυνσης

Διάλεξη 2

Κωνσταντίνος Δελλής
kdellis@uop.gr

Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

6 Απριλίου 2020

Ζητούμενα I

- 1 Ιστορική Αναδρομή
 - Εισαγωγή
- 2 Το Υπόδειγμα του Solow
 - Περιγραφή
 - Ο Πυρήνας
 - Ισορροπία
 - Ο Χρυσός Κανόνας
 - Ρυθμός Μεγέθυνσης Κεφαλαίου
 - Η Έννοια της Σύγκλισης
- 3 Συμπληρωματικό Υλικό
 - Αποδείξεις

Προς ένα Υπόδειγμα Οικονομικής Μεγέθυνσης

- Το ζητούμενο της **Οικονομικής Μεγέθυνσης** ήταν μέσα στα τρία βασικά ζητήματα των Οικονομικών του 19ου αιώνα μαζί με τη *Θεωρία της Αξίας* και τη *Θεωρία της Διανομής*
- Στην αρχή του 20ου αιώνα σημαντικές προσθήκες στη Θεωρία Οικονομικής Μεγέθυνσης έγιναν από το **Schumpeter (1934)** τον **Ramsey (1926)** και τον **Knight (1944)**
- Οι **Harrod (1956)** και **Domar (1956)** ενσωμάτωσαν στοιχεία της Κευνσιανής Ανάλυσης με στοιχεία Οικονομικής Μεγέθυνσης υπογραμμίζοντας την αστάθεια του Καπιταλιστικού Συστήματος με εμφανή επιρροή από τη *Μεγάλη Ύφεση* της δεκαετίας του 1930
- Συστηματική μελέτη δεν υπήρξε μέχρι τη δεκαετία του 1950 και τους **Solow (1956)** και **Swan (1956)**

Τα Βασικά Χαρακτηριστικά του Kaldor

- Το 1961 ο **Nicholas Kaldor** κατηγοριοποίησε τα *Βασικά Χαρακτηριστικά* της Διαδικασίας Οικονομικής Μεγέθυνσης γνωστά ως **Kaldor Facts** βασιζόμενος στην Εμπειρική Παρατήρηση
- ① Το Προϊόν ανά εργαζόμενο *Αυξάνει Συνεχώς*
- ② Το Φυσικό Κεφάλαιο ανά εργαζόμενο *Αυξάνει Συνεχώς*
- ③ Ο λόγος Κεφαλαίου-Προϊόντος παραμένει *Σταθερός*
- ④ Το Ποσοστό Απόδοσης του Κεφαλαίου παραμένει *Σταθερό*
- ⑤ Τα Μέρη του Συνολικού Εισοδήματος που αντιστοιχούν στο Κεφάλαιο και την Εργασία παραμένουν *Σταθερά*
- ⑥ Υπάρχουν μεγάλες Διαφορές μεταξύ του Ρυθμού Αύξησης της **Παραγωγικότητας** από χώρα σε χώρα

Αξιολόγηση των Kaldor Facts

- Το (1) ισχύει **μακροχρόνια** παρά την πρόσφατη Οικονομική Κρίση
- Το (2) προκύπτει ως συμπέρασμα των (1) και (3)
- Το (4) εκφράζει σε μεγάλο βαθμό το **Πραγματικό Επιτόκιο** στην Οικονομία
- Αναφορικά με το (5) τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια *Πτωτική Τάση του Μεριδίου* της Εργασίας
- Ως προς το (6) αρκεί να δούμε τη Διάλεξη 1
- Με τη νέα γενιά Υποδειγμάτων Οικονομικής Μεγέθυνσης μετά το 1985 οι **Romer (1989)** και **Romer & Jones (2009)** έχουν *Εμπλουτίσει* τα Βασικά Χαρακτηριστικά με βάση της εμπειρικές εξελίξεις

Το Υπόδειγμα του Solow

- Πρόκειται για το *Νεοκλασικό Υπόδειγμα Εξωγενούς Οικονομικής Μεγέθυνσης*
- Αναπτύχθηκε το 1956 *Ανεξάρτητα* από τους Solow & Swan
- Στο Επίκεντρό του έχει το **Κατά Κεφαλήν Εισόδημα** της Οικονομίας
- Ο Προσδιορισμός του Εισοδήματος Ισορροπίας γίνεται από την πλευρά της **Παραγωγής**
- Αφορά τη **Μακροχρόνια Περίοδο**
- Χρησιμοποιεί *Μικροοικονομική Προσέγγιση* των Μακροοικονομικών Μεγεθών

Το Πλαίσιο της Ανάλυσης

- Το Υπόδειγμα Solow αναφέρεται σε μια **Κλειστή Οικονομία χωρίς Δημόσιο Τομέα**
- Οι Βασικές Μακροοικονομικές Εξισώσεις είναι:

Μακροοικονομική Ισορροπία

$$Y = C + I \quad (1)$$

$$Y = C + S \quad (2)$$

$$S = I \quad (3)$$

Η Συνάρτηση Παραγωγής I

- Οι Επιχειρήσεις στην Οικονομία παράγουν ένα ομοιογενές Προϊόν Y με εισροές το **Φυσικό Κεφάλαιο** (K) και την **Εργασία** L

$$Y_t = F(K_t, L_t) \quad (4)$$

- Η Συνάρτηση Παραγωγής χαρακτηρίζεται από **Θετικά** και **Φθίνοντα** Οριακά Προϊόντα Κεφαλαίου και Εργασίας

$$MPK_t = \frac{\partial F}{\partial K} > 0$$

$$MPL_t = \frac{\partial F}{\partial L} > 0$$

$$\frac{\partial MPK_t}{\partial K} < 0$$

$$\frac{\partial MPL_t}{\partial L} < 0$$

Η Συνάρτηση Παραγωγής II

- Η Συνάρτηση Παραγωγής ικανοποιεί τις Συνθήκες *Inada*

$$\lim_{K \rightarrow \infty} (MPK_t) = \lim_{L \rightarrow \infty} (MPL_t) = 0$$

$$\lim_{K \rightarrow 0} (MPK_t) = \lim_{L \rightarrow 0} (MPL_t) = \infty$$

- Η Συνάρτηση Παραγωγής χαρακτηρίζεται από **Σταθερές Αποδόσεις Κλίμακας**

$$F(\lambda K_t, \lambda L_t) = \lambda * F(K_t, L_t)$$

Παράδειγμα Ι

- Έστω η Συνάρτηση Παραγωγής Cobb-Douglas

$$F(K, L) = AK^\alpha L^{1-\alpha}$$
$$0 < \alpha < 1$$

- Τα Οριακά Προϊόντα

$$MPK = \frac{\partial F}{\partial K} = \alpha AK^{\alpha-1} L^{1-\alpha} > 0$$

$$MPL = \frac{\partial F}{\partial L} = (1 - \alpha) AK^\alpha L^{-\alpha} > 0$$

$$\frac{\partial MPK}{\partial K} = \alpha(\alpha - 1) AK^{\alpha-2} L^{1-\alpha} < 0$$

$$\frac{\partial MPL}{\partial L} = -\alpha(1 - \alpha) AK^\alpha L^{-1-\alpha} < 0$$

Παράδειγμα II

- Οι Συνθήκες *Inada*

$$\lim_{K \rightarrow \infty} (MPK) = \lim_{K \rightarrow \infty} \alpha A \left(\frac{L}{K} \right)^{1-\alpha} = 0$$

$$\lim_{L \rightarrow \infty} (MPL) \lim_{L \rightarrow \infty} (1 - \alpha) A \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha} = 0$$

$$\lim_{K \rightarrow 0} (MPK) = \lim_{K \rightarrow 0} \alpha A \left(\frac{L}{K} \right)^{1-\alpha} = \infty$$

$$\lim_{L \rightarrow 0} (MPL) \lim_{L \rightarrow 0} (1 - \alpha) A \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha} = \infty$$

- Οι Σταθερές Αποδόσεις Κλίμακας

$$\begin{aligned} F(\lambda K, \lambda L) &= A(\lambda K)^{\alpha} (\lambda L)^{1-\alpha} = \\ &= \lambda^{\alpha} \lambda^{1-\alpha} K^{\alpha} L^{1-\alpha} = \lambda F(K, L) \end{aligned}$$

Βασική Δομή I

- Με δεδομένες τις Σταθερές Αποδόσεις Κλίμακας (ΣΑΚ) και με $\lambda = \frac{1}{L_t}$ έχουμε:

$$\frac{1}{L_t} Y = F\left(\frac{K_t}{L_t}, 1\right) \rightarrow y_t = f(k_t) \quad (5)$$

- όπου

$$y_t = \frac{Y_t}{L_t}$$
$$k_t = \frac{K_t}{L_t}$$

Τα Κατά Κεφαλήν Μεγέθη της Οικονομίας

Βασική Δομή II

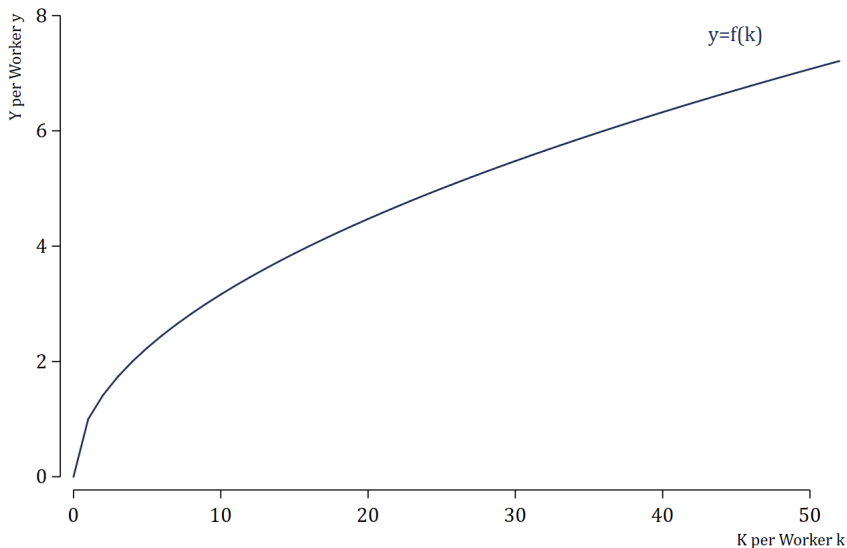
- Ισχύει ότι (γιατί;)

$$f'(k_t) = MPK_t > 0$$

$$f''(k_t) = \frac{\partial MPK_t}{\partial K} < 0$$

- Όπως δείχνει η (5) το Κατα Κεφαλήν (κκ) Εισόδημα της Οικονομίας αυξάνεται **μόνο** αν Αυξηθεί το κκ Κεφάλαιο ή αλλιώς ο Λόγος Κεφαλαίου Εργασίας. Αυτή είναι η μοναδική πηγή Οικονομικής Μεγέθυνσης στο Υπόδειγμα
- Η Συνάρτηση Παραγωγής Ανά Εργαζόμενο είναι **Αύξουσα** και **Κοίλη**

Η Συνάρτηση Παραγωγής ανά Εργαζόμενο



Η Διαδικασία της Συσσώρευσης Κεφαλαίου I

- Πώς όμως η Οικονομία Σχηματίζει Κεφάλαιο για να εξασφαλίσει υψηλό y ;
- Το Προϊόν που Παράγεται μπορεί είτε να Καταναλωθεί είτε να Επανεπενδυθεί
- Η Αύξηση του k απαιτεί **Επένδυση**
- Από την (3) έχουμε

$$S_t = I_t \quad (6)$$

Η Διαδικασία της Συσσώρευσης Κεφαλαίου II

- Η **Αποταμίευση** ορίζεται ως ένα Σταθερό Ποσοστό του Εισοδήματος

$$S_t = s * Y_t \quad (7)$$

όπου $0 < s < 1$ το **Ποσοστό Αποταμίευσης** (εξωγενές)

- Το Νέο Κεφάλαιο σχηματίζεται μέσω της Επένδυσης αλλά φθείρεται με **Ρυθμό Απόσβεσης** δ ($0 < \delta < 1$) και έχουμε ως εκ τούτου:

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \quad (8)$$

$$\dot{K}_t = \frac{dK_t}{dt} \quad (9)$$

Η Διαδικασία της Συσσώρευσης Κεφαλαίου III

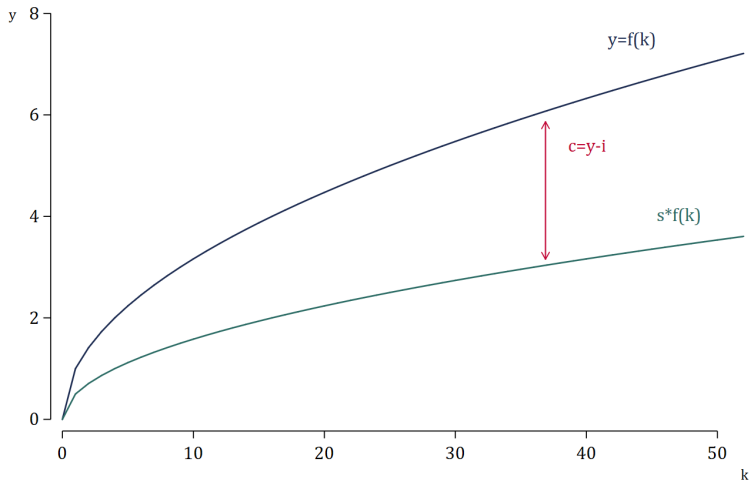
- Συνδυάζοντας τις (6),(7) και (8) παίρνουμε:

Κανόνας Κίνησης Φυσικού Κεφαλαίου

$$\dot{K}_t = sY_t - \delta K_t \quad (10)$$

- Αποτελεί μια Διαφορική εξίσωση σε Συνεχή Χρόνο που προσδιορίζει τη Συσσώρευση του Συνολικού Κεφαλαίου άρα και τη Δύναμική Πορεία της Οικονομίας

Η Συνάρτηση Παραγωγής και Αποταμίευσης ανά Εργαζόμενο



Κανόνας Κίνησης Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο I

- Στο Πλαίσιο της Εξίσωσης (5) μας ενδιαφέρει πως Σχηματίζεται το Κεφάλαιο ανά *Εργαζόμενο*
- Ακόμα μια Υπόθεση, για το **Ρυθμό Αύξησης του Πληθυσμού**

$$\frac{\dot{L}_t}{L_t} = n \quad (11)$$

δηλαδή

$$L_t = L_0 e^{nt}$$

- Σκοπός είναι να Προσδιορίσουμε πως κινείται το k μέσα στο χρόνο

$$\dot{k}_t = \frac{dk_t}{dt} = \frac{\dot{K}_t}{L_t}$$

Κανόνας Κίνησης Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο II

- Παραγωγίζοντας το Κεφάλαιο ανά Εργαζόμενο ως προς το Χρόνο έχουμε:

$$\frac{\dot{K}_t}{L_t} = \frac{L_t \dot{K}_t - K_t \dot{L}_t}{L_t^2}$$

$$\frac{\dot{K}_t}{L_t} = \frac{\dot{K}_t}{L_t} - \frac{K_t \dot{L}_t}{L_t L_t}$$

- Αντικαθιστώντας τις (10),(11) και γνωρίζοντας ότι $\frac{K_t}{L_t} = k_t$ έχουμε:

$$\dot{k}_t = \frac{sY_t - \delta K_t}{L_t} - k_t n$$

$$\dot{k}_t = sy_t - \delta k_t - nk_t$$

Κανόνας Κίνησης Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο III

- Καταλήγουμε στη **Βασική Διαφορική Εξίσωση** του Υποδείγματος

Συσσώρευση Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο

$$\dot{k}_t = sf(k_t) - (n + \delta)k_t \quad (12)$$

- Η Μεταβολή του λόγου Κεφαλαίου-Εργασίας ισούται με την κατά κεφαλήν Επένδυση $sf(k_t)$ μείον τον αποτελεσματικό ρυθμό Απόσβεσής του $(n + \delta)k_t$
- $(n + \delta)k_t$ είναι το επίπεδο κατά κεφαλήν επένδυσης που διατηρεί το λόγο Κεφαλαίου-Εργασίας σταθερό

Διερεύνηση

- Από την (12) προκύπτει ότι η σχέση μεταξύ $sf(k_t)$ και $(n + \delta)k_t$ καθορίζει την πορεία του k
- Πιο Συγκεκριμένα :

$$sf(k_t) > (n + \delta)k_t \rightarrow \dot{k}_t > 0 \rightarrow k \uparrow$$

$$sf(k_t) < (n + \delta)k_t \rightarrow \dot{k}_t < 0 \rightarrow k \downarrow$$

- Το k σταθεροποιείται και η (12) έχει λύση όταν $sf(k_t) = (n + \delta)k_t$

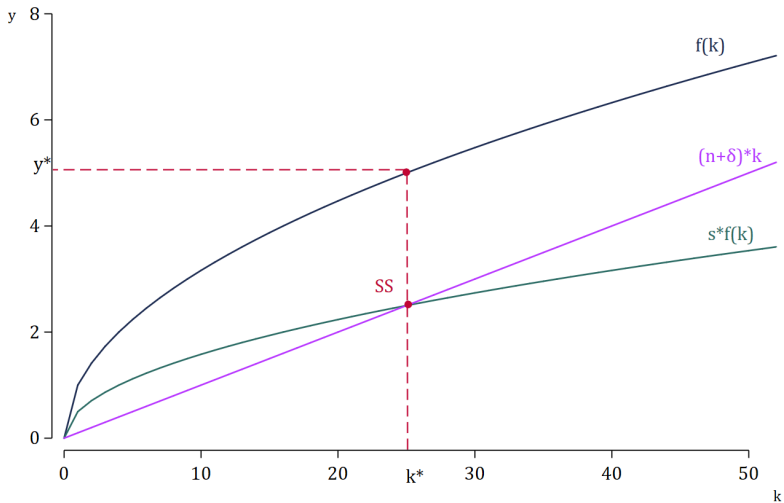
Η Σταθερή Κατάσταση

- Η Οικονομία βρίσκεται σε **Σταθερή Κατάσταση** (Steady State) όταν ισχύει:

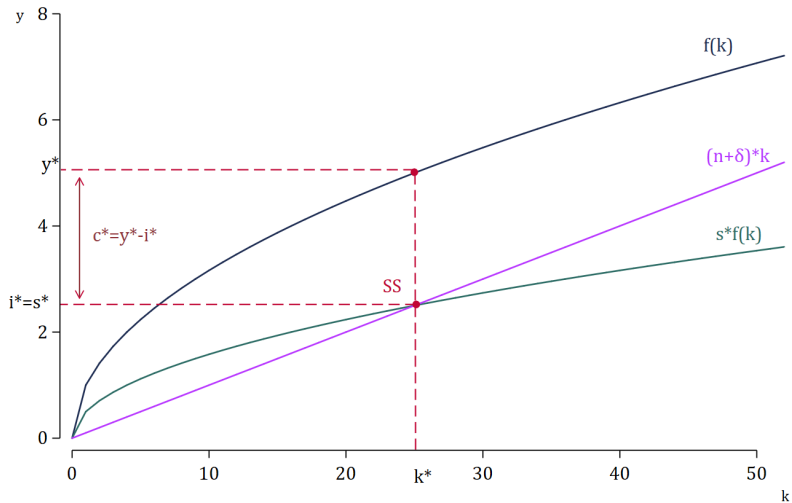
$$sf(k_t) = (n + \delta)k_t \quad (13)$$

- Η (13) ορίζει το Κεφάλαιο ανά Εργαζόμενο Ισορροπίας k^* , το Εισόδημα ανά Εργαζόμενο Ισορροπίας y^* και την Κατανάλωση ανά Εργαζόμενο Ισορροπίας $c^* = y^* - sy^* = (1 - s)y^*$
- Από τη στιγμή αυτή ο λόγος Κεφαλαίου-Εργασίας και Εισοδήματος-Εργασίας παραμένουν **Σταθεροί**

Η Σταθερή Κατάσταση Διαγραμματικά



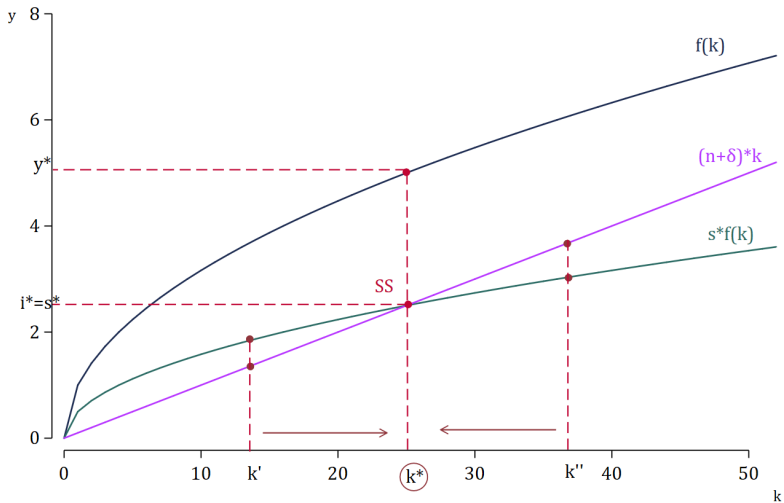
Η Κατανάλωση στη Σταθερή Κατάσταση



Ευστάθεια

- Κάθε χώρα θα φτάσει στο Επίπεδο της Σταθερής Κατάστασης
- Η Ισορροπία στο k^* είναι **Ευσταθής**
- Οποιοδήποτε Επίπεδο Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο εκτός του k^* **ΔΕΝ** είναι διατηρήσιμο και η Οικονομία επιστρέφει στη Σταθερή Κατάσταση **Γιατί;**
- Στο Υπόδειγμα δεν υπάρχει Μακροχρόνια Μεγέθυνση του κκ Προϊόντος
- Το Συνολικό Κεφάλαιο και το Συνολικό Προϊόν μεγεθύνονται με το Ρυθμό Αύξησης του Πληθυσμού n **Γιατί;**

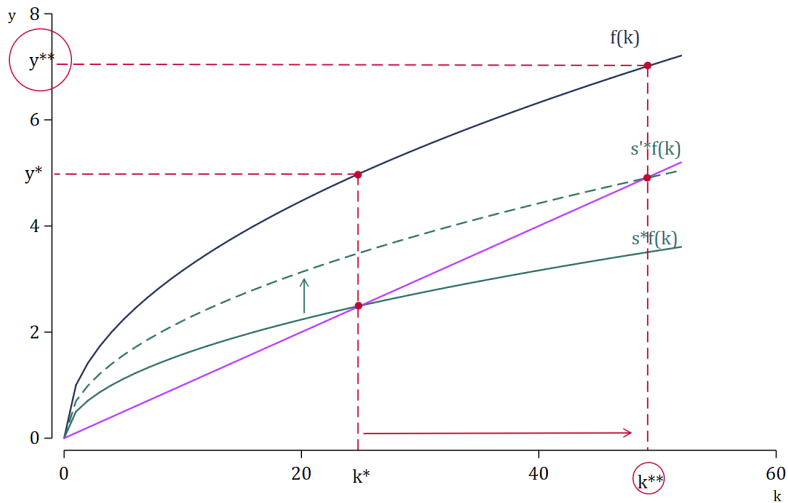
Η Ευστάθεια Διαγραμματικά



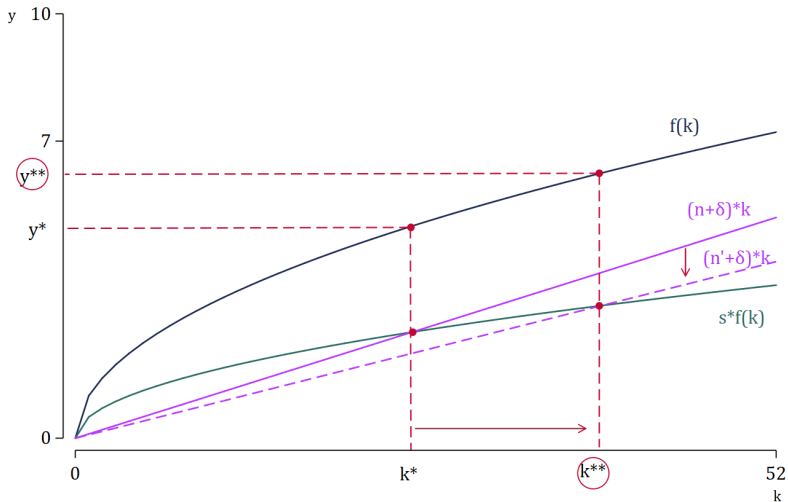
Μεταβολές στην Ισορροπία

- Είναι εμφανές πως η Μακροχρόνια Ισορροπία και το Επίπεδο κκ Εισοδήματος εξαρτάται από τα εξωγενή Μεγέθη s, n, δ
- Μια Μεταβολή σε κάποιο από αυτά τα Μεγέθη θα οδηγήσει την Οικονομία σε Νέα Ισορροπία Σταθερής Κατάστασης
- Μια **Αύξηση** του Ποσοστού Αποταμίευσης θα έχει ως Αποτέλεσμα την **Αύξηση** του k και του y (η Κατανάλωση;)
- Μια **Μείωση** του Συντελεστή Απόσβεσης ή του Ρυθμού Αύξησης του Πληθυσμού θα έχει ως Αποτέλεσμα την **Αύξηση** του k και του y

Αύξηση του Ποσοστού Αποταμίευσης



Μείωση του Συντελεστή Απόσβεσης



Η Συμπεριφορά της Κατανάλωσης I

- Τόσο το Κεφάλαιο όσο και το Προϊόν ανά Εργαζόμενο συνδέονται **Θετικά** με το Ποσοστό Αποταμίευσης

$$\frac{\partial k}{\partial s} > 0$$

$$\frac{\partial y}{\partial s} > 0$$

- Δε συμβαίνει το ίδιο με την Κατανάλωση
- Η αύξηση της Αποταμίευσης μειώνει την Τρέχουσα Κατανάλωση **όμως** Αυξάνει το Προϊόν ανά Εργαζόμενο άρα και την Κατανάλωση διότι $c = (1 - s)y$

Η Συμπεριφορά της Κατανάλωσης II

- Αλγεβρικά ισχύει:

$$c(s) = f(k(s)) - sf(k(s))$$

$$\frac{\partial c}{\partial s} = \frac{\partial f}{\partial k} \frac{\partial k}{\partial s} - f(k(s)) - s \frac{\partial f}{\partial k} \frac{\partial k}{\partial s}$$

$$\frac{\partial c}{\partial s} = f'(k)k'(s)(1 - s) - f(k)$$

- Το Πρόσημο της Παραγώγου δεν είναι Σταθερό επομένως δεν υπάρχει *Μονοσήμαντη* Σχέση μεταξύ Κατανάλωσης και Ποσοστού Αποταμίευσης

Ο Χρυσός Κανόνας Συσσώρευσης Κεφαλαίου I

- Ανάμεσα στις Διαφορετικές Σταθερές Καταστάσεις μας ενδιαφέρει εκείνο το Ποσοστό Αποταμίευσης που συνεπάγεται τη **Μέγιστη Κατανάλωση** ανά Εργαζόμενο
- Γνωρίζουμε ότι:

$$c^*(s) = f(k^*(s)) - sf(k^*(s))$$

- Στη Σταθερή Κατάσταση Ισχύει:

$$sf(k^*(s)) = (n + \delta)k^*$$

Ο Χρυσός Κανόνας Συσσώρευσης Κεφαλαίου II

- Έτσι έχουμε:

$$c^*(s) = f(k^*(s)) - (n + \delta)k^*$$

- Παραγωγίζοντας ως προς s :

$$\frac{\partial c}{\partial s} = \frac{\partial f}{\partial k^*} \frac{\partial k^*}{\partial s} - (n + \delta) \frac{\partial k^*}{\partial s}$$

$$\frac{\partial c}{\partial s} = \frac{\partial k^*}{\partial s} (f'(k^*) - (n + \delta))$$

Ο Χρυσός Κανόνας Συσσώρευσης Κεφαλαίου III

- Η Μέγιστη Κατανάλωση ανά Εργαζόμενο επιτυγχάνεται όταν:

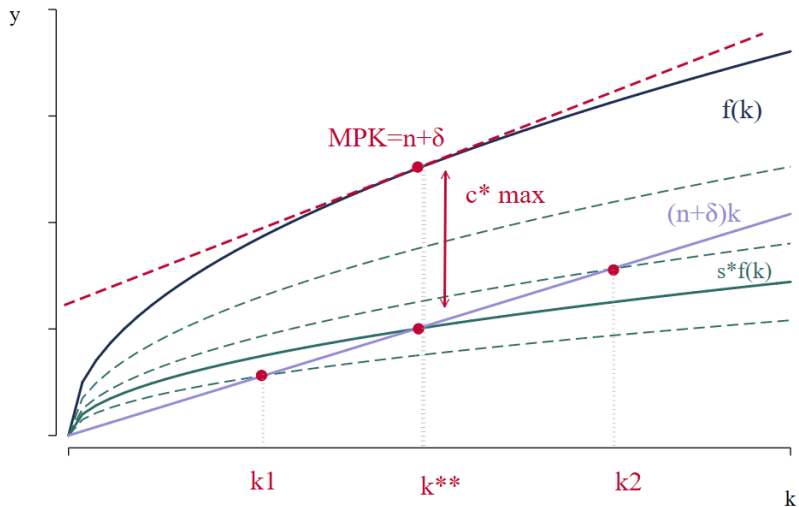
$$\frac{\partial c}{\partial s} = 0$$

- Καθώς ισχύει $\frac{\partial k^*}{\partial s} > 0$ η Συνθήκη Μεγιστοποίησης είναι:

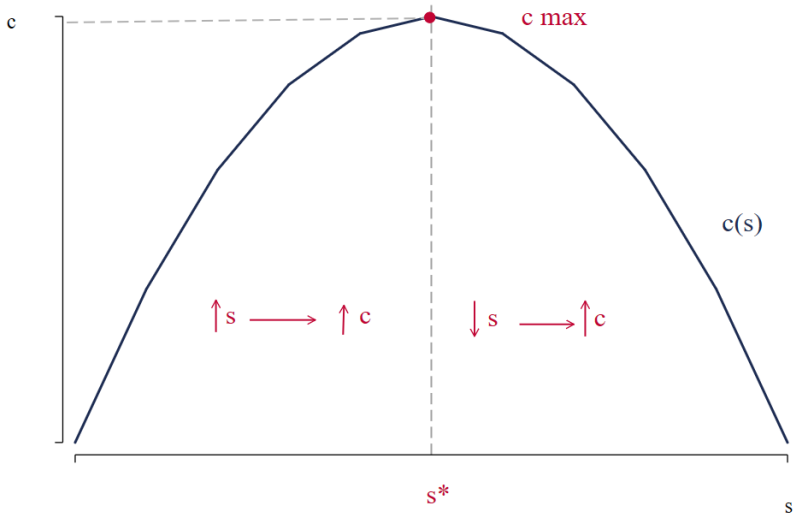
$$f'(k^*) = (n + \delta) \quad (14)$$

- Διαγραμματικά ο Χρυσός Κανόνας εμφανίζεται σε εκείνο το επίπεδο Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο στο οποίο η Κλίση της Συνάρτησης Παραγωγής (MPK) είναι ίση με την Κλίση της ευθείας $(n + \delta)k$

Χρυσός Κανόνας



Κατανάλωση και Αποταμίευση



Εναλλακτική Παρουσίαση

- Διαρώντας και τα δύο Μέλη της Σχέσης (12) με k έχουμε

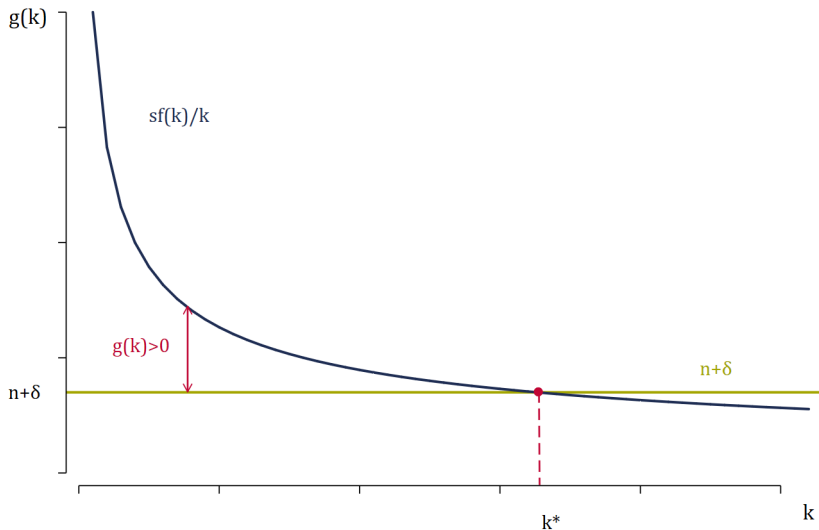
$$\frac{\dot{k}_t}{k_t} = \frac{sf(k_t)}{k_t} - (n + \delta)$$

$$g_k = \frac{sf(k_t)}{k_t} - (n + \delta) \quad (15)$$

- $g_k = \frac{\dot{k}_t}{k_t}$ είναι ο Ρυθμός Μεγέθυνσης του Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο
- $\frac{f(k_t)}{k_t}$ είναι το Μέσο Προϊόν του Κεφαλαίου ανά Εργαζόμενο
- Ισχύει ότι:

$$\lim_{K \rightarrow \infty} (APK) = 0$$

Σταθερή Κατάσταση



Ισορροπία και Σύγκλιση I

- Στη Σταθερή Κατάσταση το Κεφάλαιο ανά Εργαζόμενο Δεν Μεγεθύνεται $\rightarrow g_k = 0$ επομένως ισχύει:

$$\frac{sf(k_t)}{k_t} - (n + \delta) = 0$$

$$\frac{sf(k_t)}{k_t} = n + \delta \quad (16)$$

- Αριστερά του k^* ο Ρυθμός Μεταβολής του Κεφαλαίου είναι **Θετικός** ενώ Δεξιά του k^* ο Ρυθμός Μεταβολής του Κεφαλαίου είναι **Αρνητικός**

Ισορροπία και Σύγκλιση II

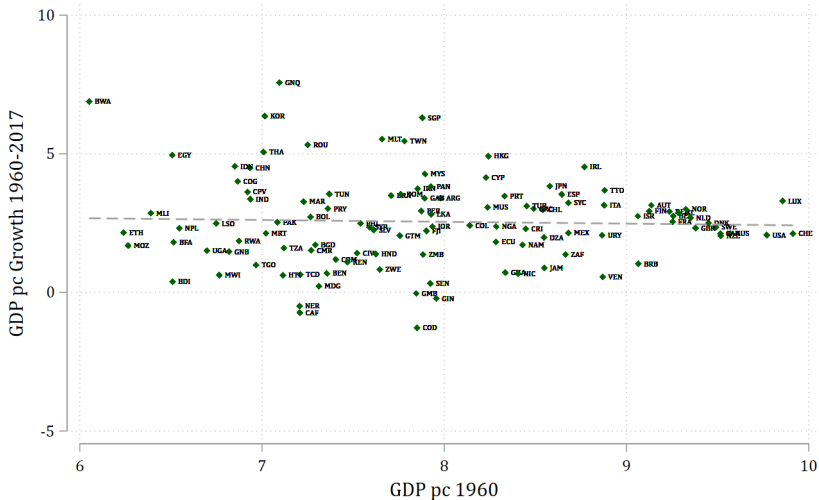
- Όσο πιο Χαμηλό είναι το Επίπεδο Κεφαλαίου ανα Εργαζόμενο σε μια Χώρα **τόσο Υψηλότερος** ο Ρυθμός Μεγέθυνσης

Σύγκλιση

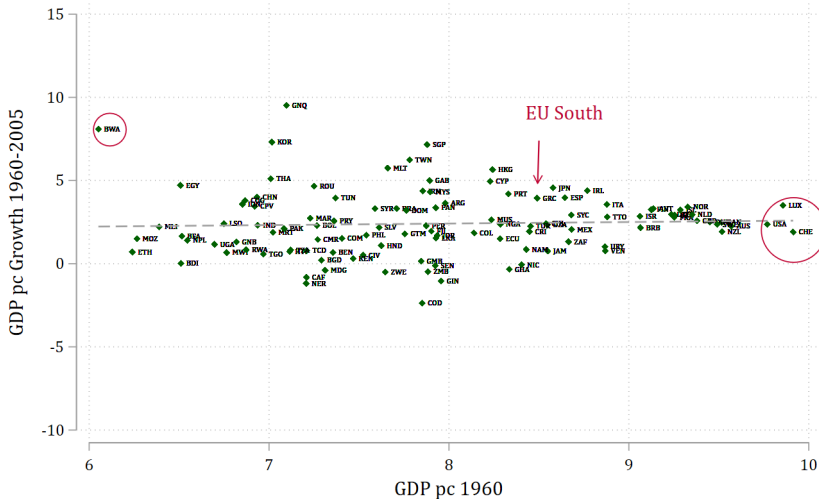
Στο Βασικό Υπόδειγμα Solow οι Φτωχές Χώρες Μεγεθύνονται με Υψηλότερους Ρυθμούς από τις Πλούσιες
Το Φαινόμενο ονομάζεται **Σύγκλιση (Convergence)**

- Η Σύγκλιση επιβεβαιώνεται από τα *Εμπειρικά Στοιχεία*;

κκ ΑΕΠ 1960 & Μεγέθυνση



Πριν την Οικονομική Κρίση

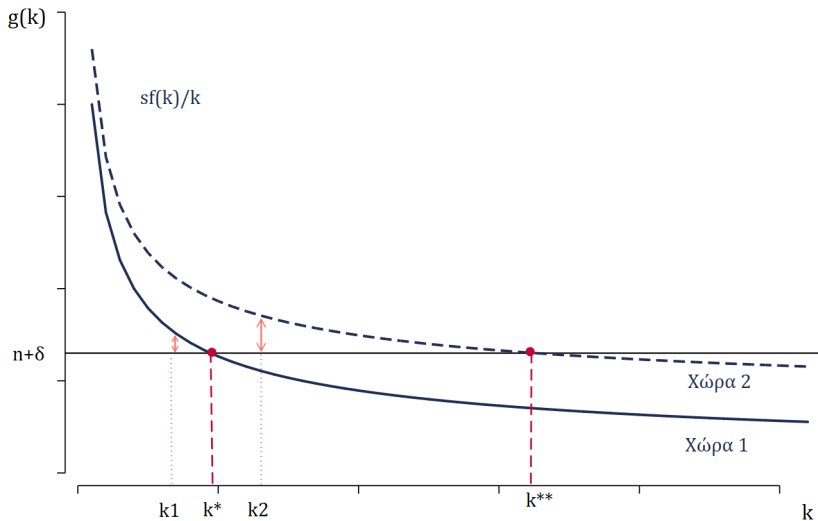


Source: Penn World Tables 9

Απουσία Σύγκλισης

- Τα Στοιχεία **δεν** δείχνουν να επιβεβαιώνουν την Πρόβλεψη του Νεοκλασικού Υποδείγματος για το διάστημα 1960-2005
- Φτωχές Χώρες με Μηδενική ή Αρνητική Μεγέθυνση κυρίως στην *Υπο-Σαχάρια Αφρική*
- Χώρες που *Επιβεβαιώνουν* τα Θεωρητικά Συμπεράσματα:
 - Κορέα, Μποτσουάνα, Ταυλάνδη
- Το Φαινόμενο περιγράφηκε από τον Lance Pritchett ως **Divergence, Big Time**
- Η Χρηματοοικονομική Κρίση του 2008 έπληξε περισσότερο τις Ανεπτυγμένες Χώρες ενώ και η άνοδος της Κίνας συνεισέφεραν στη διακοπή της Απόκλισης

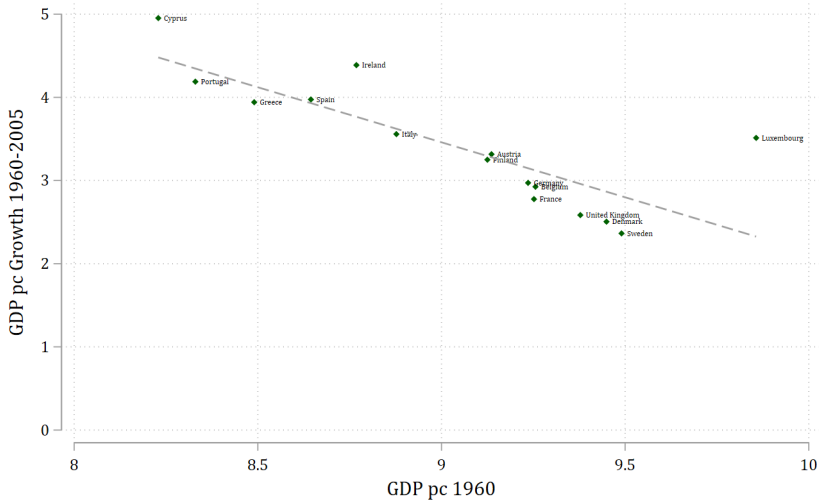
Απόκλιση



Υπό Συνθήκη Σύγκλιση

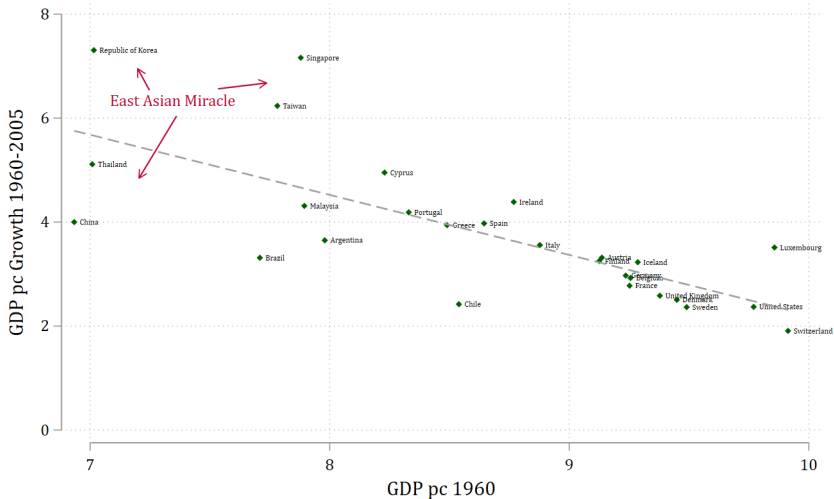
- Από το Διάγραμμα φαίνεται πως η Σύγκλιση επέρχεται **Μόνο** αν τα *Εξωγενή Χαρακτηριστικά* (s, n, δ) είναι ίδια
- Χώρες με παρόμοια *Δομικά* και *Θεσμικά Χαρακτηριστικά* συμπεριφέρονται σύμφωνα με τις προβλέψεις του Υποδείγματος
- Στην Ε.Ε. των 15 και μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ οι Οικονομίες με χαμηλό κκ ΑΕΠ το 1960 κατά κανόνα επέδειξαν Υψηλότερους μέσους Ρυθμούς Μεγέθυνσης
- Η έννοια αυτή αποτελεί την **Υπό Συνθήκη Σύγκλιση** (Conditional Convergence)
- Σύγκλιση φαίνεται να Υφίσταται και μεταξύ *Περιφερειών της ίδιας Οικονομίας*

Ε.Ε.(15)



Source: Penn World Tables 9

ΟΟΣΑ +

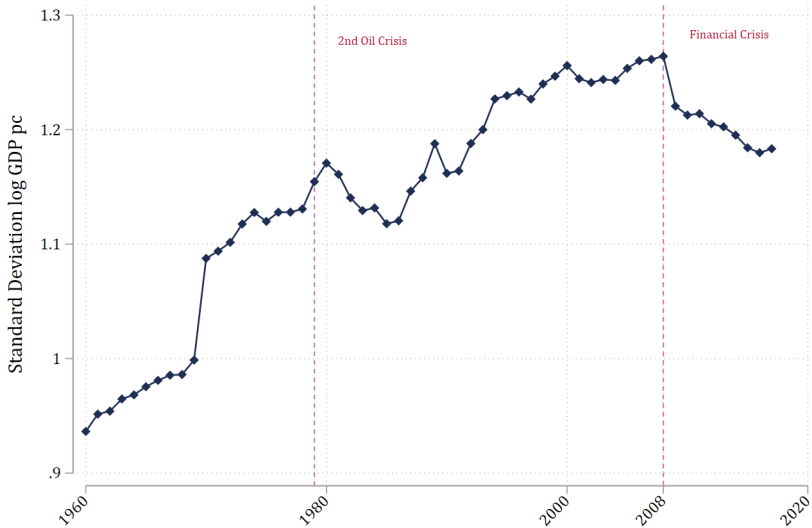


Source: Penn World Tables 9

Είδη Σύγκλισης

- Η Έννοια της Σύγκλισης (Απόλυτης και Υπό-Συνθήκη) διακρίνεται σε:
 - ① **β-Σύγκλιση** : Το φαινόμενο κατά το οποίο οι πιο Φτωχιές Χώρες μεγεθύνονται **Ταχύτερα**
 - ② **σ-Σύγκλιση** : Το φαινόμενο κατά το οποίο η **Διασπορά** στο κκ ΑΕΠ μεταξύ των Χωρών μειώνεται Διαχρονικά
 - Αποτυπώνεται στη πορεία της Διακύμανσης ή της Τυπικής Απόκλισης στα κκ ΑΕΠ των Οικονομιών σε διαφορετικές χρονικές περιόδους

Τυπική Απόκλιση στα κκ ΑΕΠ



Συνολικά Μεγέθη στη Σταθερή Κατάσταση

Επιστροφή

- Στη Σταθερή Κατάσταση έχουμε:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{y}}{y} = 0$$

- Ισχύει ότι

$$y = \frac{Y}{L} \rightarrow Y = yL$$

$$k = \frac{K}{L} \rightarrow K = kL$$

- Από τις Ιδιότητες Ρυθμών:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{y}}{y} + \frac{\dot{L}}{L} = 0 + n = n$$

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{k}}{k} + \frac{\dot{L}}{L} = 0 + n = n$$