

هو اللطيف



آشنایی با رشد اقتصادی

جمعیت و رشد اقتصادی

فرهاد نیلی



- ❖ جمعیت و تولید در افق بلندمدت
- ❖ رشد جمعیت در مدل رشد سولو
- ❖ توضیح رشد جمعیت
- ❖ توضیح تغییرات باروری
- ❖ اثر اقتصادی تغییر ترکیب جمعیت
- ❖ جمع‌بندی



- ❖ آیا رابطه نظام‌مندی بین جمعیت و ثروت یک کشور وجود دارد؟
- ❖ چرا نرخ رشد جمعیت در مناطق و کشورهای مختلف دنیا تا این حد متفاوت است؟
- ❖ منطق اقتصادی سیاست‌های کنترل جمعیت چیست؟
- ❖ با توجه به محدودیت منابع طبیعی، آیا رشد اقتصادی روزی متوقف خواهد شد؟
- ❖ چرا نرخ رشد جمعیت در کشورهای با درآمد بالا، کمتر از کشورهای کم‌درآمد است؟
- ❖ چرا تفاوت نرخ زاد و ولد در میان کشورهای مختلف، بیشتر از تفاوت نرخ مرگ و میر است؟
- ❖ تفاوت کلیدی انسان امروز با انسان ۵۰۰ یا هزار سال پیش در چیست؟ عناصر ثابت و متغیر جهان امروز و جهان آن دوره در چیست؟
- ❖ آیا ظرفیت زمین برای اسکان بشر محدود است؟ محدود کننده‌ترین محدودیت‌های زمین کدام‌ها هستند؟
- ❖ آیا «اندازه بهینه یک خانوار» متغیری خوش تعریف است؟ چه عواملی آن را تعیین می‌کند؟



❖ «برای هر دهان دو دست خلق می شود»

■ دستی برای مصرف و دستی برای تولید

- مائوتسوتنگ رهبر سابق چین در یک سخنرانی خطاب به مردم انقلاب کرده آن کشور: «مردم! فراموش نکنید که تنها سرمایه چین وجود هفتصد میلیون چینی است! زیرا هر چینی با دو دست برای کارکردن و یک دهان برای خوردن متولد می شود. با یک دست می تواند دهان خود را سیر کند و با دست دیگر در خدمت انقلاب باشد».

■ وابستگی اثر تغییر جمعیت بر تولید سرانه به سایر نهاده های تولید

❖ «هر آن کس که دندان دهد، نان دهد»

- ۱۶ تا ۲۰ سال بین تولد دهان و دست ها فاصله است.

❖ جمعیت به عنوان عامل تعیین درآمد

- اندازه جمعیت (اثر متقابل جمعیت و نهاده های ثابت)
- نرخ رشد جمعیت (اثر متقابل جمعیت و نهاده های قابل تولید)

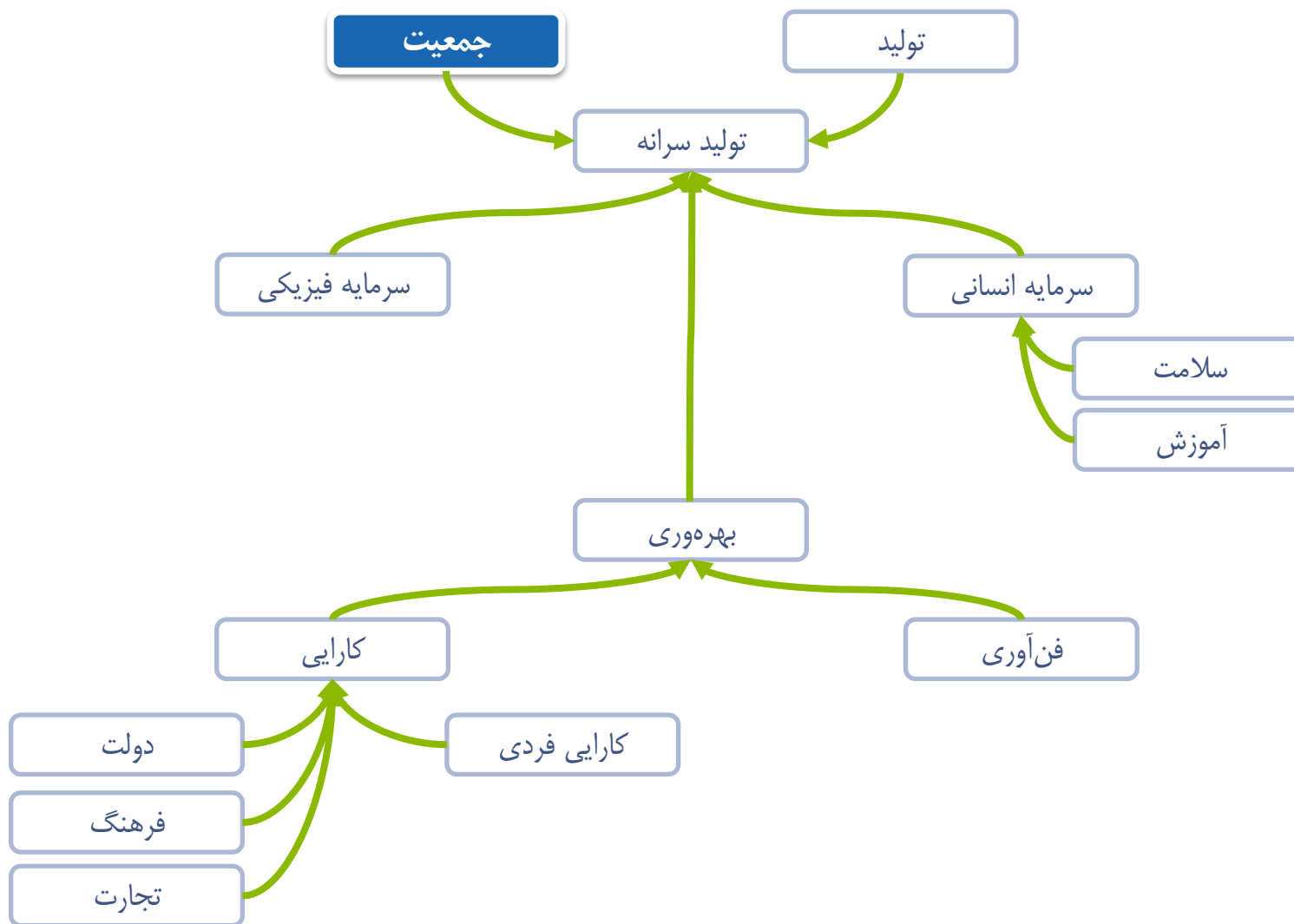


- اگر تنها نهاده تولید، نیروی کار باشد و همه جمعیت به نیروی کار بدل شود، تولید سرانه بدون تغییر باقی می ماند.
 - اما اگر نهاده های تولید دیگری هم – مانند نهاده های ثابت مانند منابع طبیعی، نهاده های قابل تولید مانند سرمایه – وجود داشته باشند، محدودیت سایر منابع سبب می شود با افزایش جمعیت، تولید سرانه کاهش یابد.
- زیاد و کم بودن جمعیت در مقایسه با منابع کشور مطرح می شود.

کشور	متوسط نرخ رشد جمعیت سالانه (۱۹۷۰-۲۰۰۵)	جمعیت به ازای هر کیلومتر مربع (در سال ۲۰۰۵)
ژاپن	۰.۶ درصد	۱۳۱ نفر
کنیا	۳.۲ درصد	۲۴ نفر



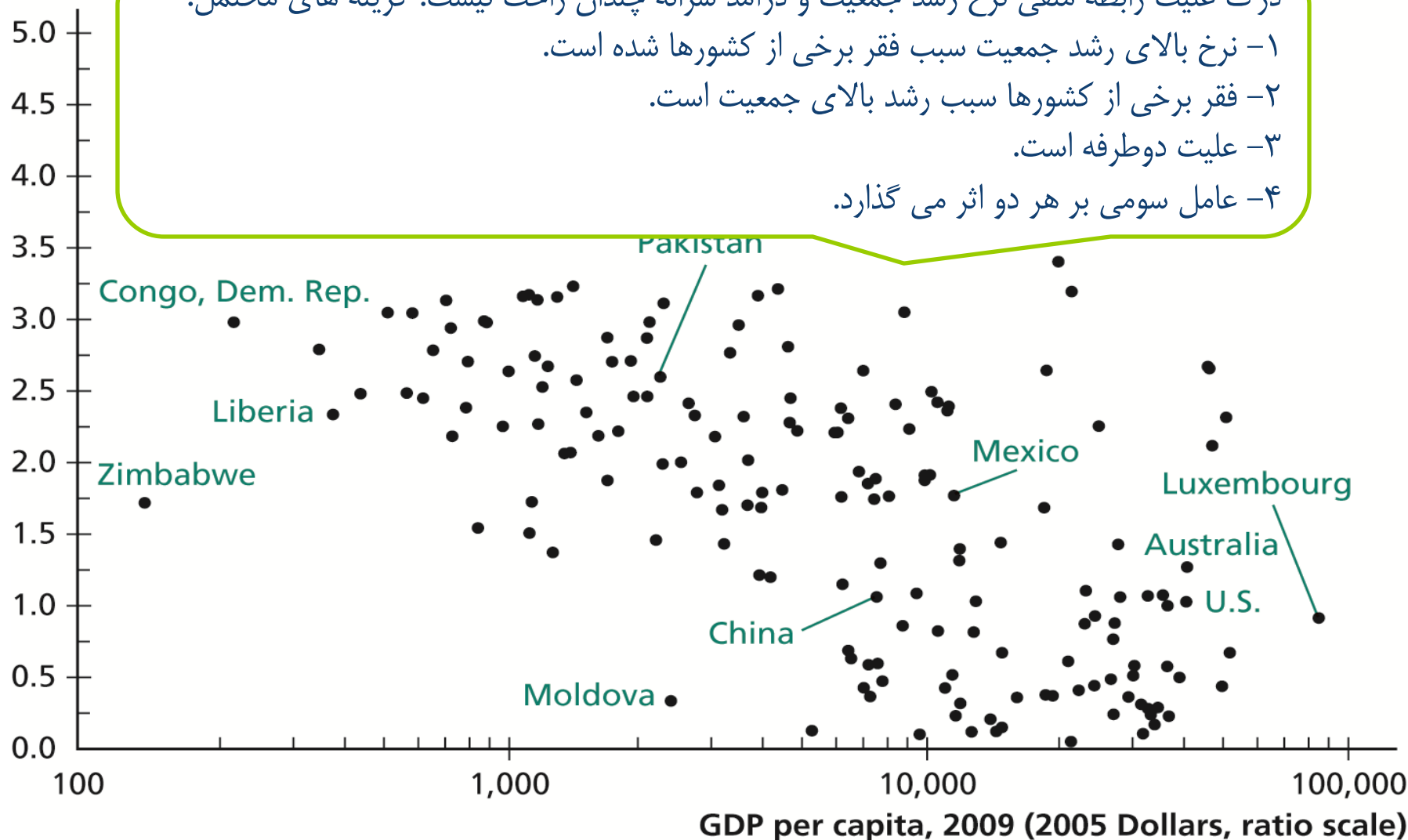
عوامل موثر بر تولید سرانه





ارتباط درآمد سرانه و نرخ رشد جمعیت

Population





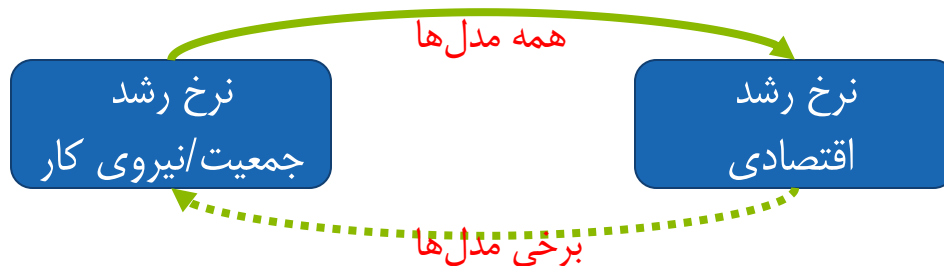
مدل مالتوس (۱۷۶۶-۱۸۳۴)

- ❖ کمتر دانشمندی به اندازه مالتوس موجب اختلاف آرا شده است.
- ❖ مبنای نظر وی این است که تقاضای انسان برای غذا، فراتر از توان زمین برای عرضه آن است. لذا جمعیتی که بر روی زمین امکان زندگی دارند به وسیله میزان غذای قابل استحصال کنترل می‌شود.
- ❖ پیش فرض مالتوس این بود که از حدود ۸۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح، اقتصاد کاملاً کشاورزی بوده است. قانون بازده نزولی در استحصال زمین، وی را به این نتیجه رساند که میزان محصول قابل برداشت از زمین، متناسب با تعداد انسان‌ها (دست‌هایی) که بر روی زمین کار می‌کنند رشد نمی‌کند. بنابراین کمبود غذا، خانواده‌ها را به تعویق ازدواج و زاد و ولد تشویق می‌کند.
- ❖ لذا جمعیت در یک تحلیل کاملاً بیولوژیک و از طریق یک سازوکار خودتنظیمی، کنترل می‌شود و تولید و جمعیت به ثبات می‌رسند.
- ❖ طرفه این جاست که درست در زمانی که مالتوس در حال نگارش کتاب خود بود (۱۷۹۸)، انقلاب صنعتی در انگلستان در حال شکل‌گیری بود.



مدل مالتوس (۱۸۳۴-۱۷۶۶)

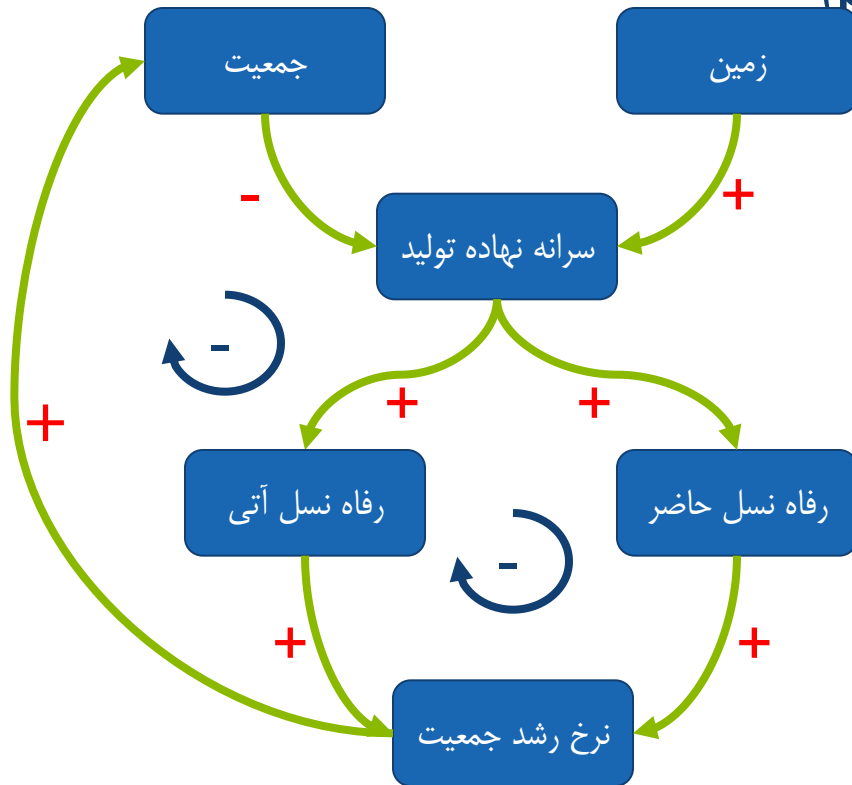
- ❖ در اثر انقلاب صنعتی، شاید برای نخستین بار در طول تاریخ، استاندارد زندگی برای شمار زیادی از شهروندان به میزان قابل ملاحظه‌ای بهبود یافت.
- ❖ بر خلاف پیش‌بینی مالتوس، بهبود رفاه مردم به افزایش رشد جمعیت نینجامید. در واقع به استثنای تعدادی از جوامع خیلی فقیر، در دو صده اخیر افزایش سطح رفاه و درآمد سرانه با کاهش زاد و ولد همراه بوده است.
- ❖ مطالعات تجربی اخیر-مانند بارو و لی (۱۹۹۴)- پیش‌بینی‌های مالتوس را تایید نمی‌کنند، اما نشان می‌دهند عوامل اقتصادی-مانند درآمد سرانه، نرخ دستمزد، سطح آموزش زنان و مردان، و شهرنشینی- اثر قابل توجهی بر نرخ زاد و ولد و نیز مرگ و میر دارند.
- ❖ نتیجه: «نرخ طبیعی رشد جمعیت» نسبت به رشد اقتصادی برون‌زا نیست.





❖ سازوکار های محدود کننده

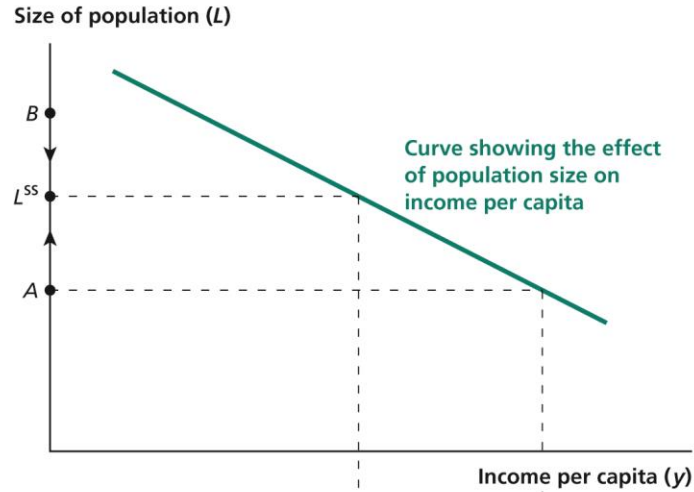
- بیولوژیک (positive check)
- انسانی (preventive check)



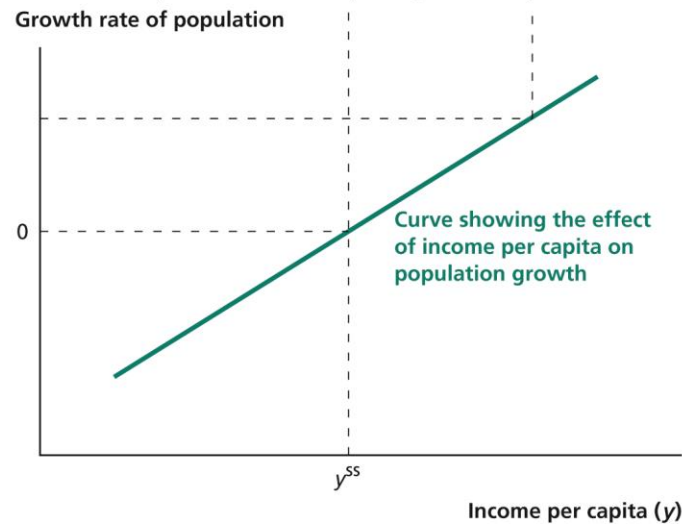


مدل مالتوس

(a) Relationship Between Income per Capita and Population Size



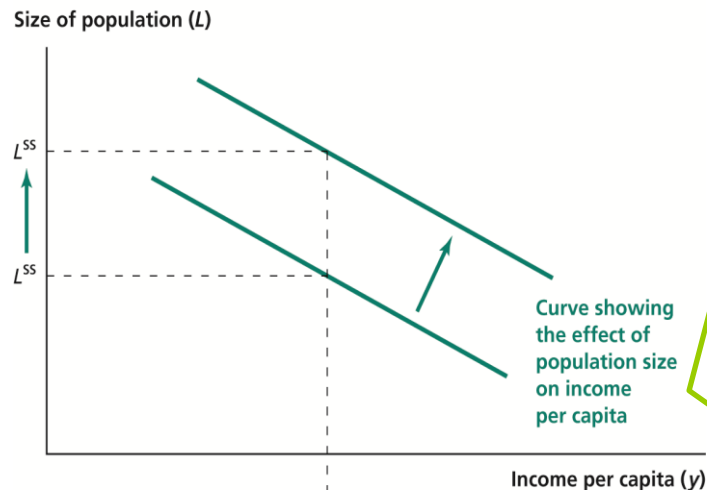
(b) Relationship Between Income per Capita and Population Growth



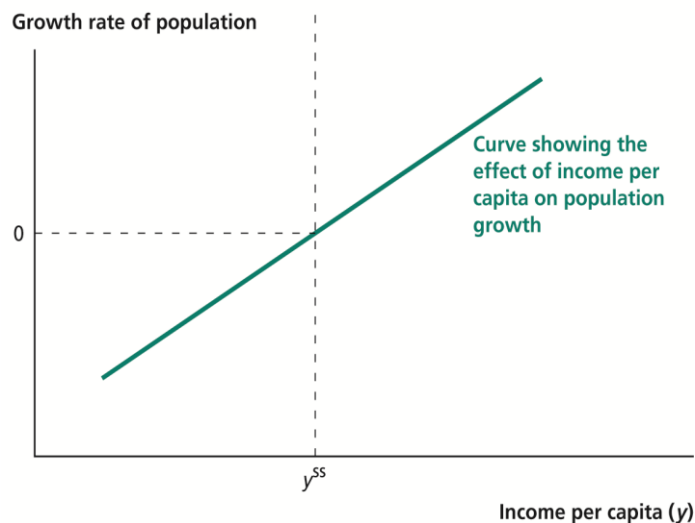


اثر افزایش کارایی در مدل مالتوس

(a) Relationship Between Income per Capita and Population Size



(b) Relationship Between Income per Capita and Population Growth

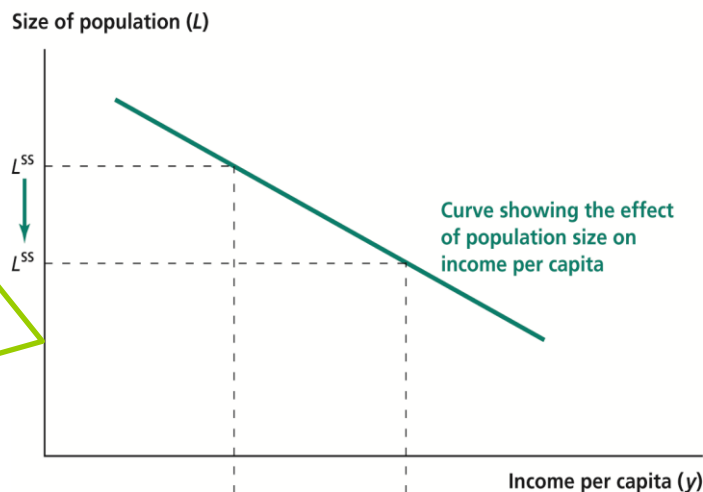


افزایش کارایی (شیوه آبیاری، بذر)، ایجاد زمین جدید (بدون افزایش جمعیت) \Rightarrow انتقال منحنی جمعیت و درآمد سرانه به بالا \Rightarrow افزایش رفاه \Rightarrow افزایش نرخ رشد جمعیت (تا جایی که درآمد سرانه به سطح قبلی برسد) افزایش سطح تکنولوژی در حالت پایدار به مردمان شاداب تر و سالم تر منجر نمی شود و تنها جمعیت را افزایش می دهد.

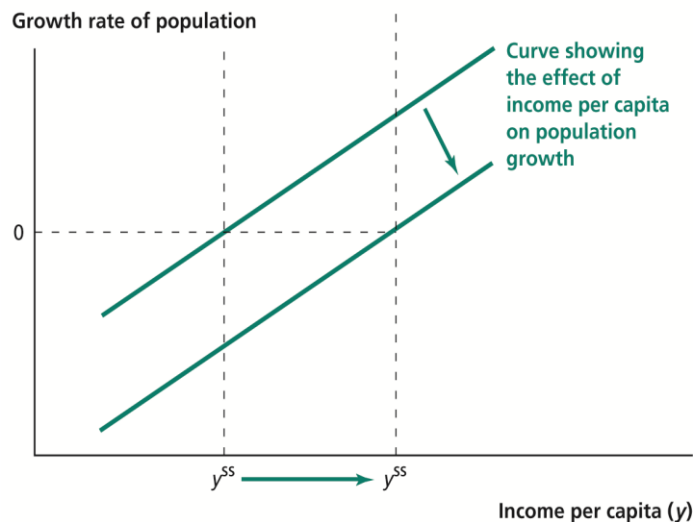


اثر «الزامات اخلاقی» در مدل مالتوس

(a) Relationship Between Income per Capita and Population Size



(b) Relationship Between Income per Capita and Population Growth



در مدل مالتوس، افزایش سطح تکنولوژی منجر به بهبود زندگی نمی شود و تنها الزامات اخلاقی برای ممانعت از افزایش جمعیت می تواند سطح زندگی را بهبود بخشد.

پیش بینی مدل با مشاهدات تاریخی گذشته دور هماهنگ است. طی دوره های تاریخی گذشته، نرخ رشد جمعیت و تکنولوژی اندک و سطح زندگی ثابت بوده است. در کشوری مانند چین با نرخ رشد تکنولوژی بالا و جمعیت زیاد، استاندارد زندگی به اروپا نزدیک بود.



رابطه منفی جمعیت و درآمد سرانه

درآمد حقیقی هر فرد (۱۰۰ = دهه ۱۸۶۰)

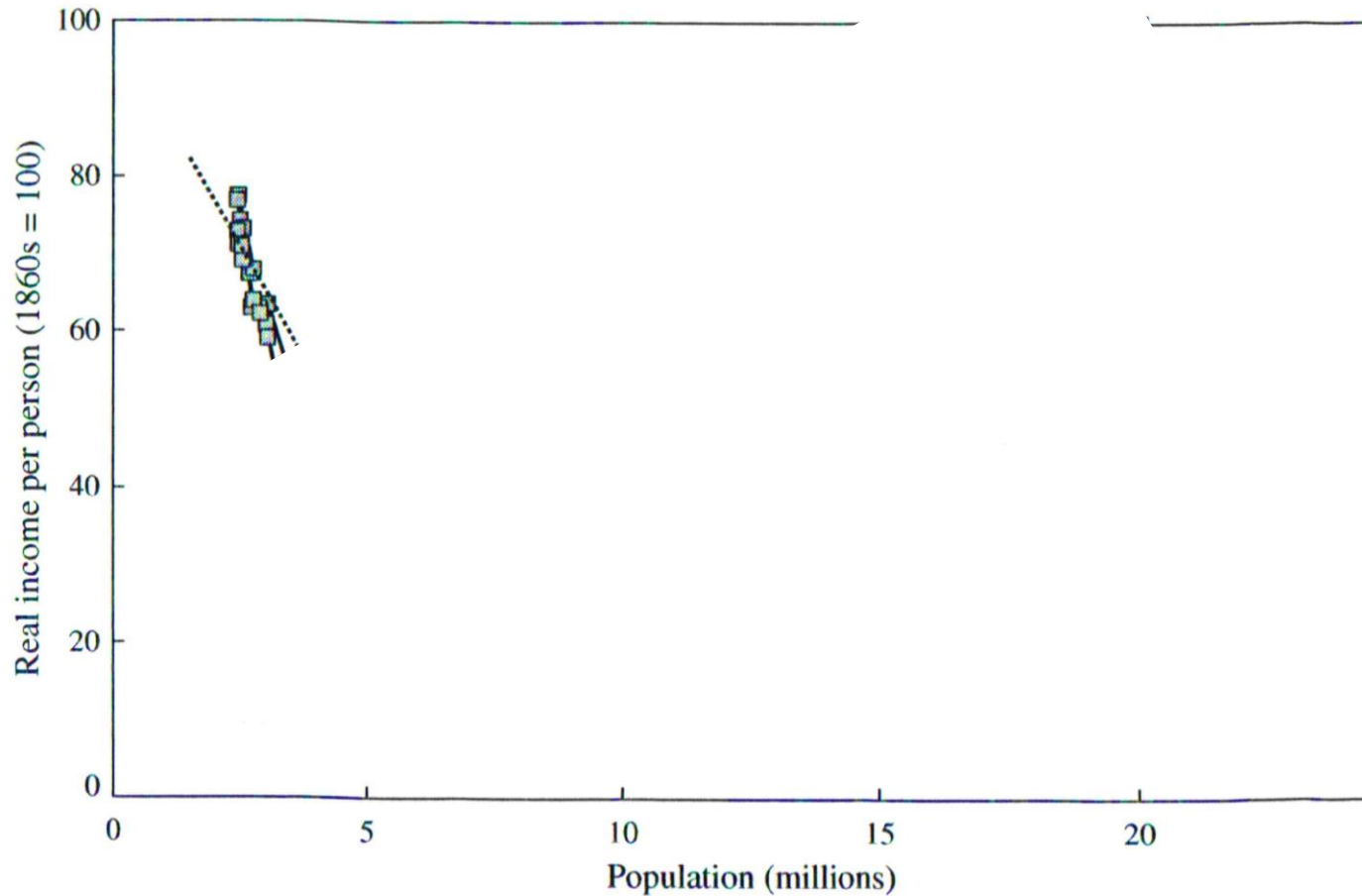


Figure 1 Real building workers' day wages vis-à-vis population by decade, 1280–1849. *Note:* T summarizing the trade-off between population and real wages for the pre-industrial era is fitted us data from 1280 A to 1500 A. Source: Clark (2005b, Figure 5)

جمعیت (میلیون نفر)



از کار افتادن مدل مالتوس

❖ فروض مدل مالتوس:

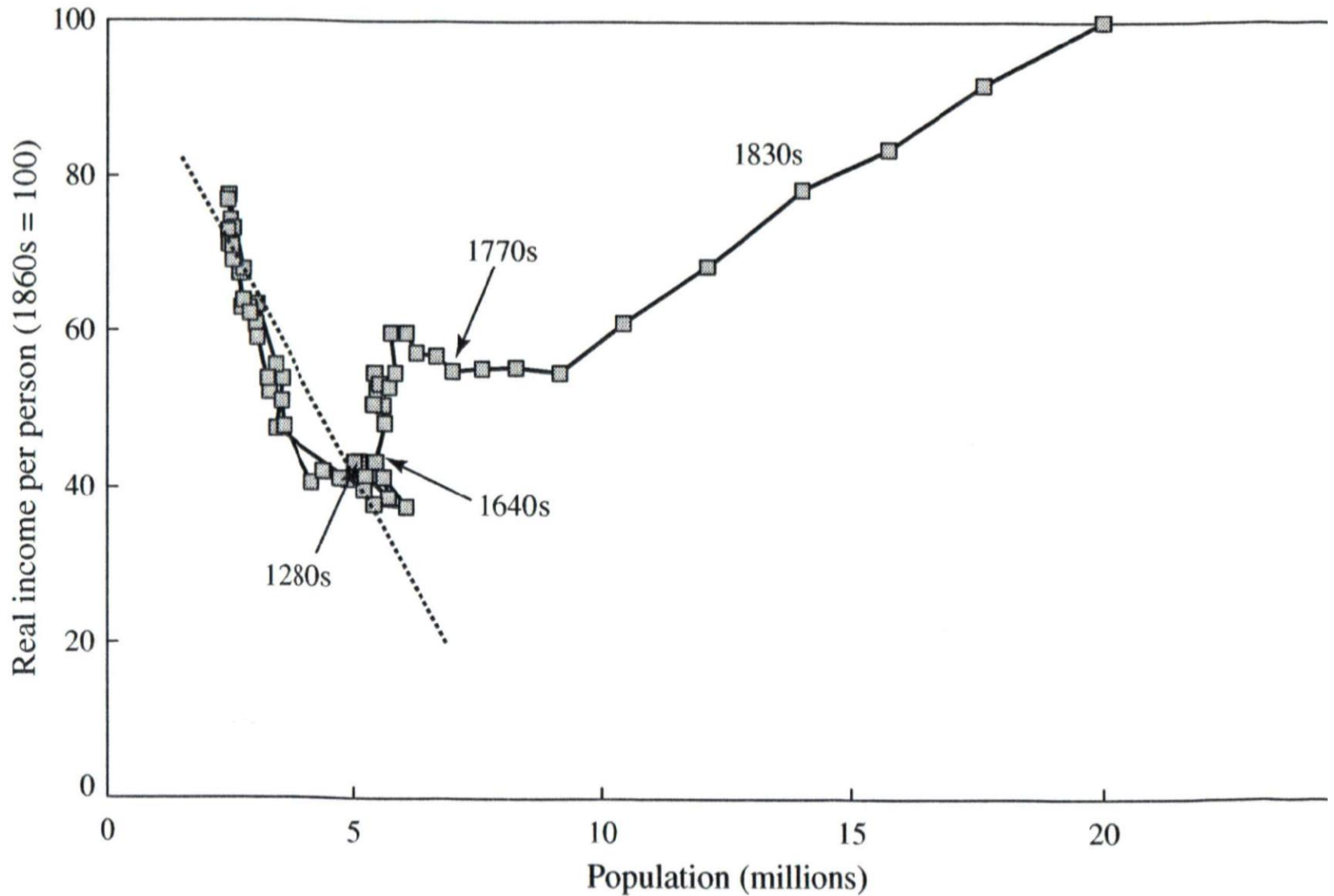
- رابطه منفی درآمد سرانه و جمعیت به خاطر عرضه ثابت زمین
 - نرخ رشد تکنولوژی آن قدر زیاد بوده که افزایش جمعیت منجر به کاهش درآمد سرانه نشده است.
(فصل های بعدی)
- رابطه مثبت درآمد سرانه و نرخ رشد جمعیت

❖ مشاهدات ۲۰۰ سال گذشته، فروض و پیش بینی مدل مالتوس را پشتیبانی نمی کنند. بر خلاف فرض مالتوس، رابطه این دو شاخص منفی است.

❖ نکته مغفول در مدل مالتوس، تاثیر کمیابی منابع بر رشد، خلاقیت و نوآوری است.



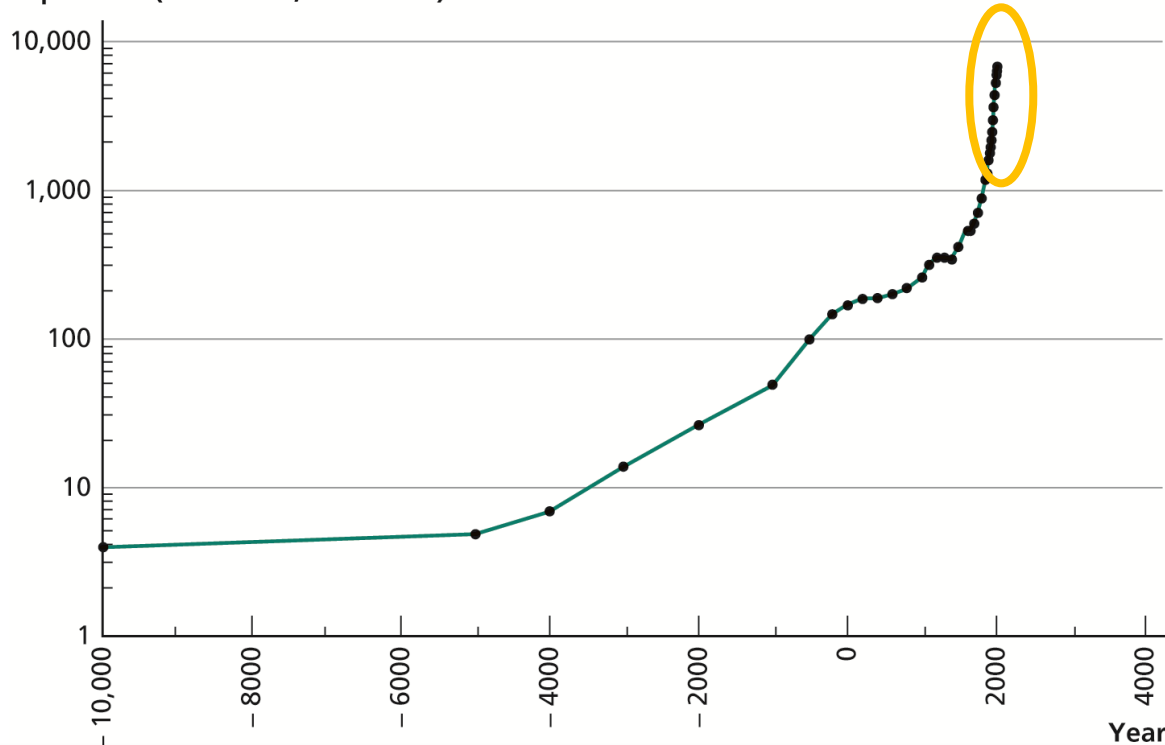
همبستگی منفی و سپس مثبت جمعیت و تولید





تولد رشد اقتصادی-رشد جمعیت دنیا

Population (in Millions, ratio scale)

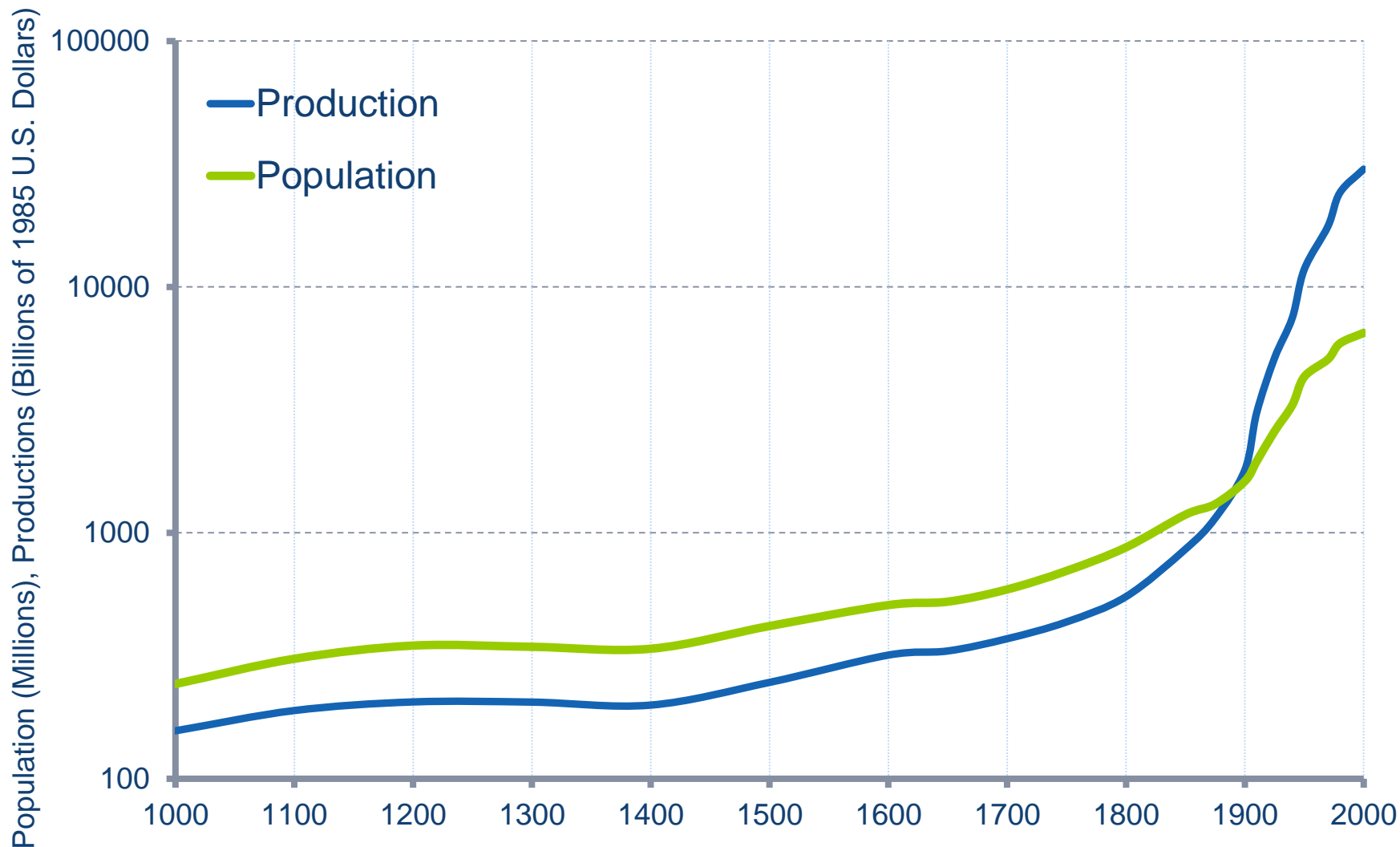


متوسط نرخ رشد سالانه جمعیت (درصد)

از ۱۰۰۰۰ ق.م. تا ابتدای قرن دوم	از قرن دوم تا ابتدای قرن نوزدهم	قرن نوزدهم	نیمه اول قرن بیستم	نیمه دوم قرن بیستم
۰,۰۴	۰,۰۹	۰,۶	۰,۹	۱,۸



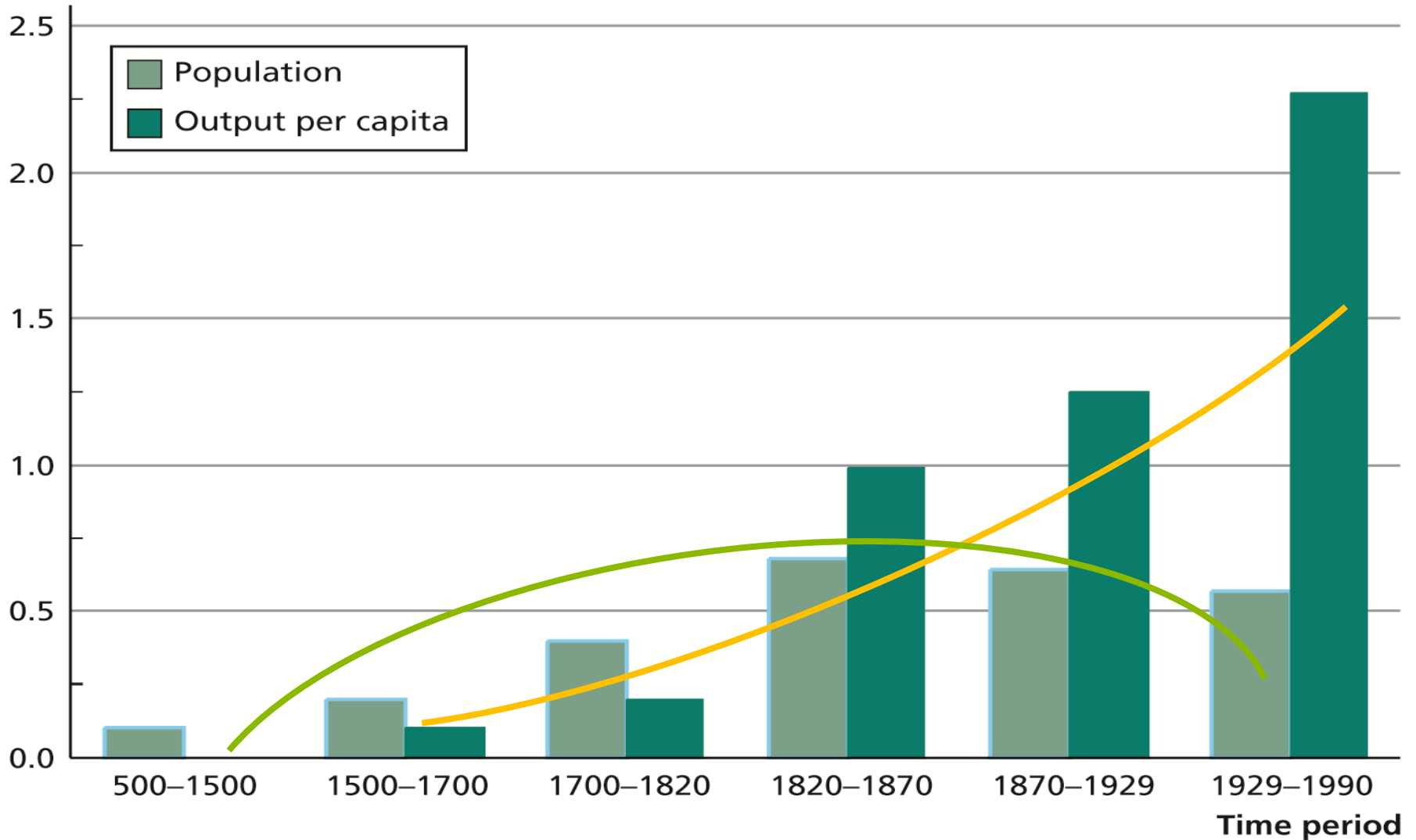
چه عواملی روند تاریخی جمعیت و تولید را توضیح می دهند؟





شواهد از کار افتادن مدل مالتوس در اروپای غربی

Growth rate (% per year)





نرخ رشد جمعیت و درآمد سرانه

❖ در شماری از مدل‌های رشد، نرخ رشد جمعیت و عرضه نیروی کار برون‌زا فرض می‌شوند. در مقابل، سه رویکرد برای درون‌زا کردن این دو نرخ پیشنهاد شده است:

■ در نظر گرفتن مهاجرت نیروی کار در پاسخ به ایجاد یا از دست رفتن فرصت‌های اقتصادی

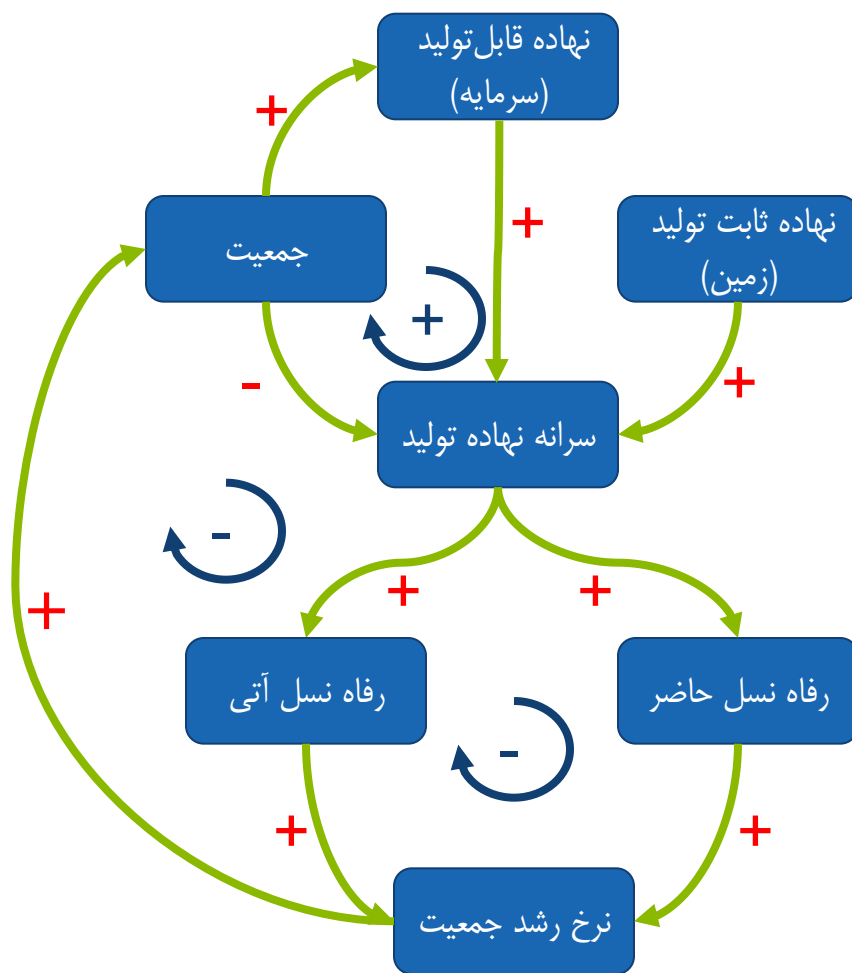
■ تصمیم‌گیری در خصوص نرخ زاد و ولد

■ در نظر گرفتن عوامل موثر بر نرخ مشارکت و عرضه نیروی کار

رویکرد مکمل، در نظر گرفتن اثر رشد جمعیت بر سرمایه سرانه و از آن طریق، تولید سرانه است.



اثر رشد جمعیت بر تولید سرانه در مدل سولو





سازوکار سولویی اثر رشد جمعیت بر تولید سرانه

$$y = Ak^{\alpha}$$

$$\dot{k} = \frac{dk}{dt} = \frac{d\left(\frac{K}{L}\right)}{dt} = \frac{L \cdot \frac{dK}{dt} - K \cdot \frac{dL}{dt}}{L^2} = \frac{\dot{K}}{L} - k \frac{\dot{L}}{L} = \frac{sY - \delta K}{L} - k \frac{\dot{L}}{L} = sy - \delta k - nk$$

$$\Delta k = sAk^{\alpha} - (\delta + n)k$$

$$sA(k^{ss})^{\alpha} = (\delta + n)k^{ss}$$

با در نظر گرفتن افزایش نیروی کار، لازم است برای حفظ سرمایه سرانه، در سرمایه گذاری اثر افزایش جمعیت نیز در نظر گرفته شود

$$k^{ss} = \left(\frac{sA}{(\delta + n)} \right)^{1/(1-\alpha)}$$

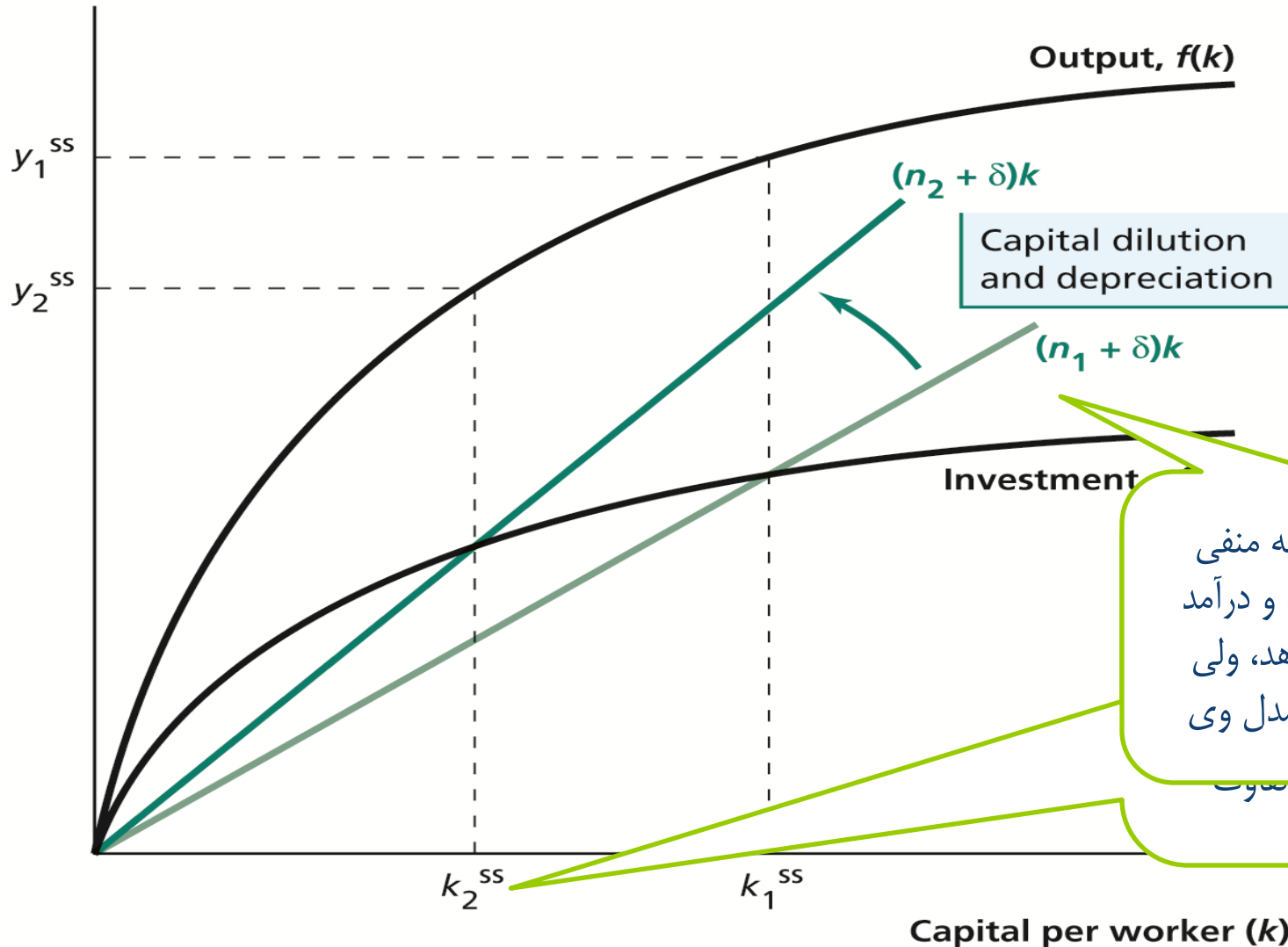
$$y^{ss} = A(k^{ss})^{\alpha} = A^{1/1-\alpha} \left(\frac{s}{(\delta + n)} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

رابطه منفی تولید سرانه و نرخ رشد جمعیت



رشد جمعیت در مدل سولو

Capital dilution and depreciation, investment, and output per worker



هرچند مدل سولو رابطه منفی
میان نرخ رشد جمعیت و درآمد
سرانه را توضیح می دهد، ولی
نرخ رشد جمعیت، در مدل وی
بیرون زاست.
(معرفی شد.)



$$y_i^{ss} = A^{1/1-\alpha} \left(\frac{s_i}{(\delta + n_i)} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

$$y_j^{ss} = A^{1/1-\alpha} \left(\frac{s_j}{(\delta + n_j)} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \left(\frac{s_i}{s_j} \cdot \frac{\delta + n_j}{\delta + n_i} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

$$\text{if } \alpha = 1/3, \delta = 0.05, s_i = s_j,$$

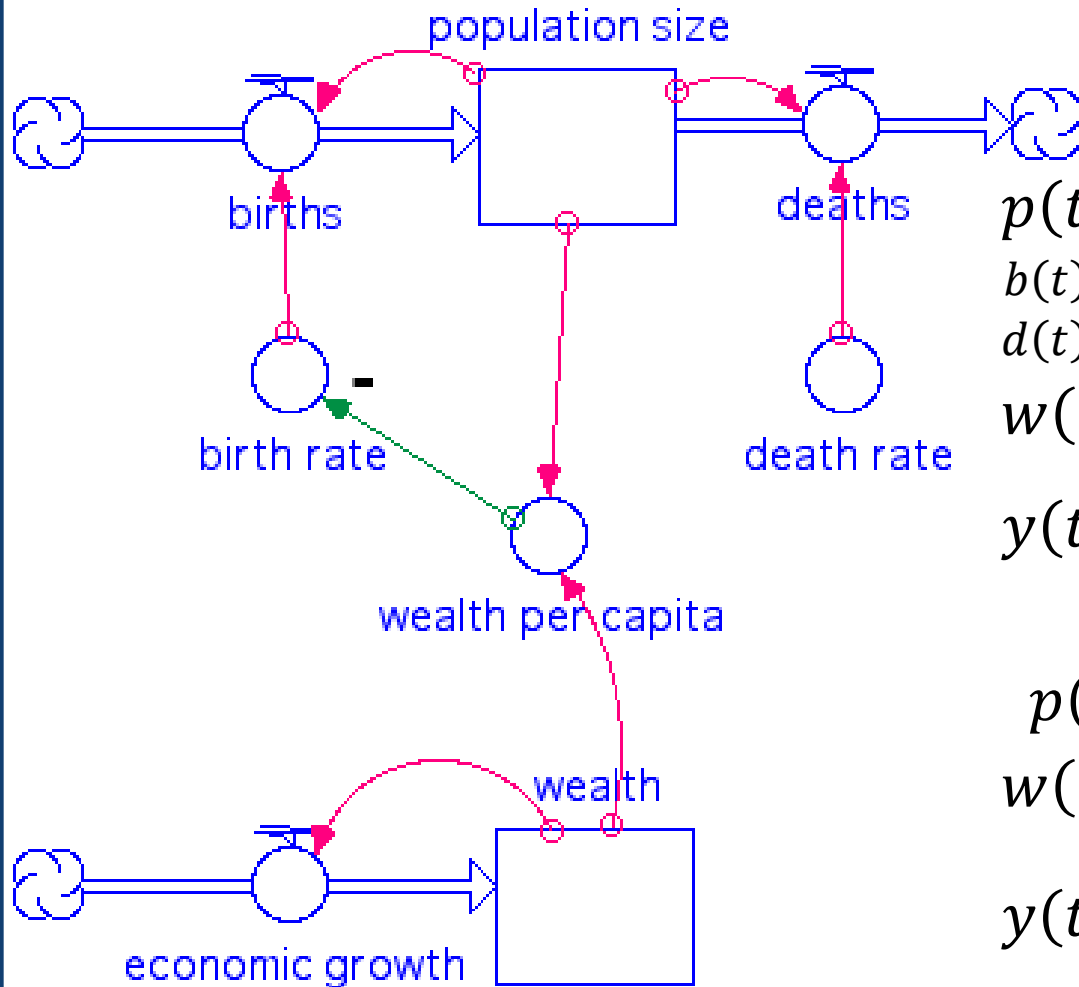
$$n_i = 0\%, n_j = 4\%$$

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \sqrt{\frac{0.05 + 0.04}{0.05 + 0}} \approx 1.34$$

سهم کم نرخ رشد جمعیت
و نرخ پس‌انداز در توضیح
اختلاف شدید بین درآمد
سرانه کشورها



دینامیزم ساده تحول جمعیت



$$p(t + 1) = b(t) - d(t)$$

$$\left. \begin{aligned} b(t) &= b \cdot p(t) \\ d(t) &= d \cdot p(t) \end{aligned} \right\} p(t + 1) = (b - d) \cdot p(t)$$

$$w(t + 1) = \gamma \cdot w(t)$$

$$y(t) = \frac{w(t)}{p(t)}$$

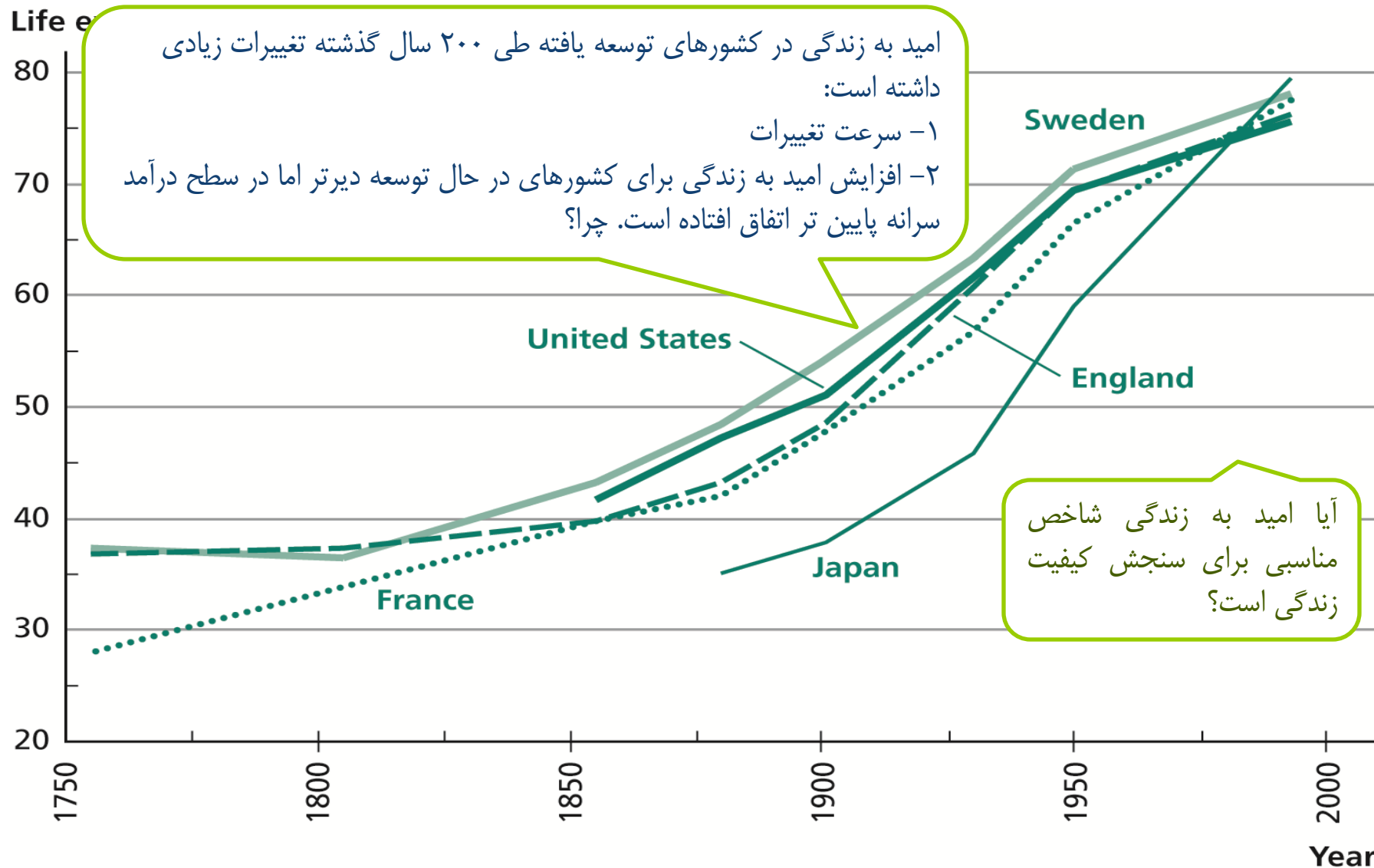
$$p(t) = (b - d)^t \cdot p(0)$$

$$w(t) = (\gamma)^t \cdot w(0)$$

$$y(t) = \frac{w(t)}{p(t)} = \frac{w(0)}{p(0)} \cdot \left(\frac{\gamma}{b - d} \right)^t$$



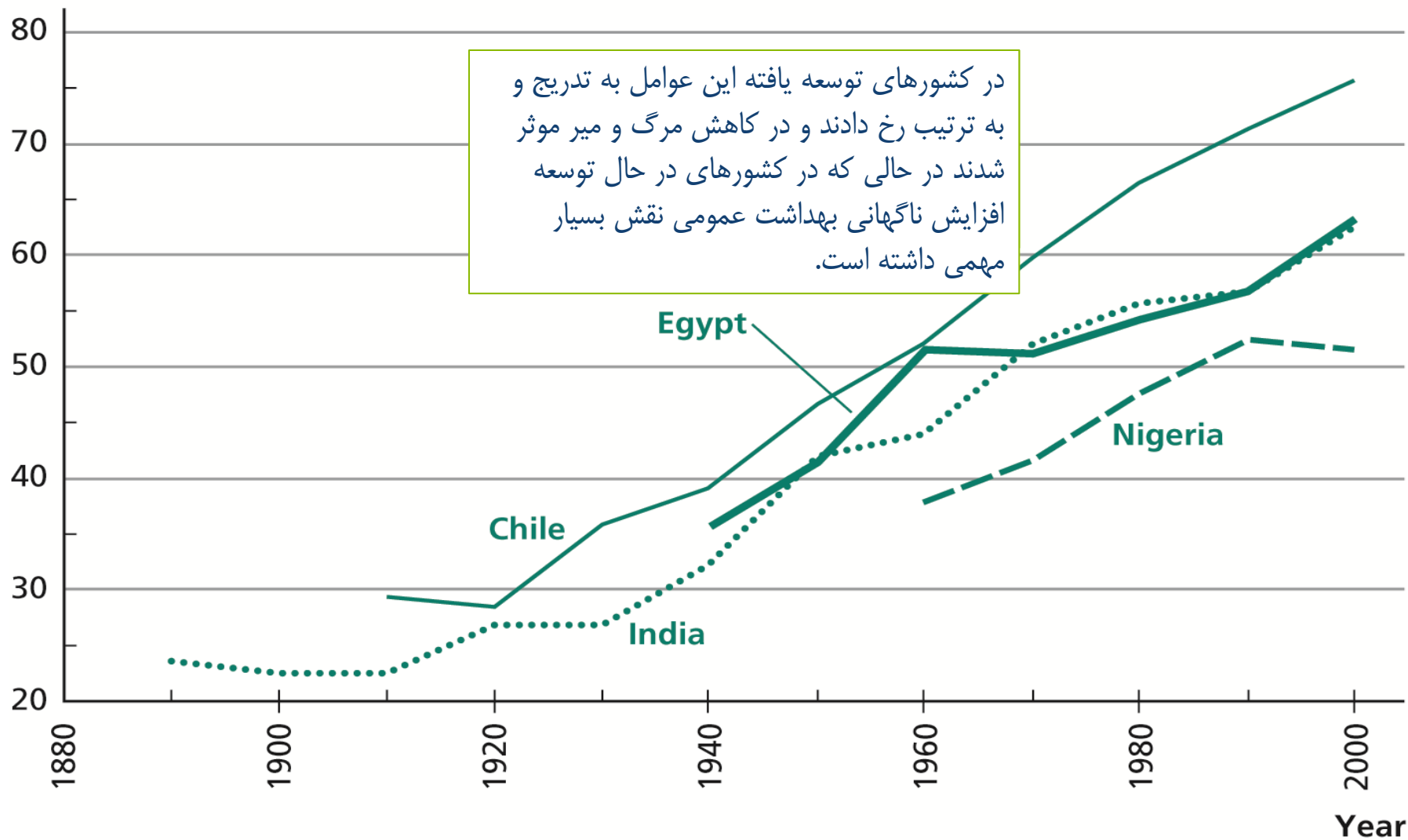
امید به زندگی در کشورهای توسعه یافته





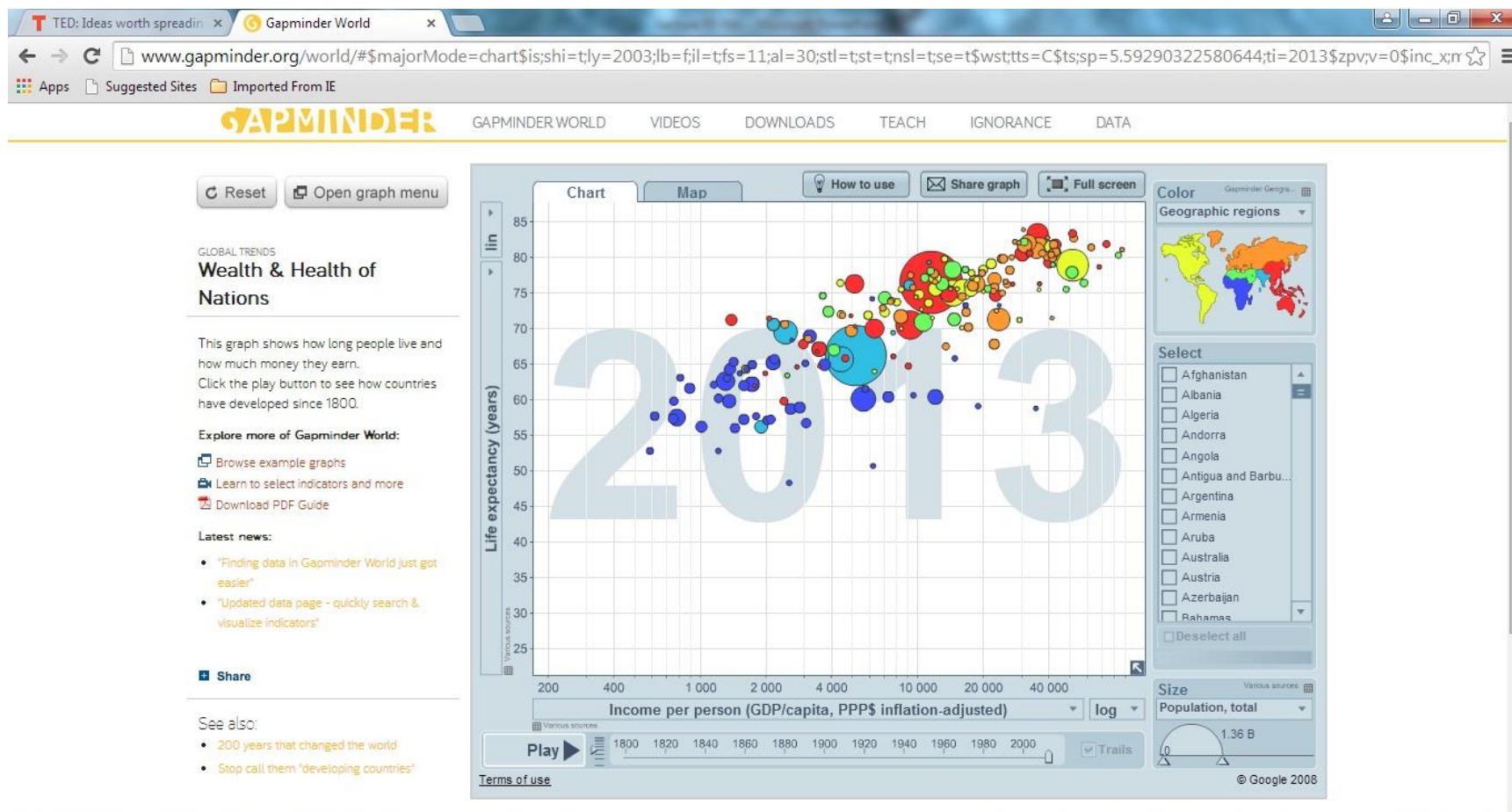
امید به زندگی در کشورهای در حال توسعه

Life expectancy at birth (years)





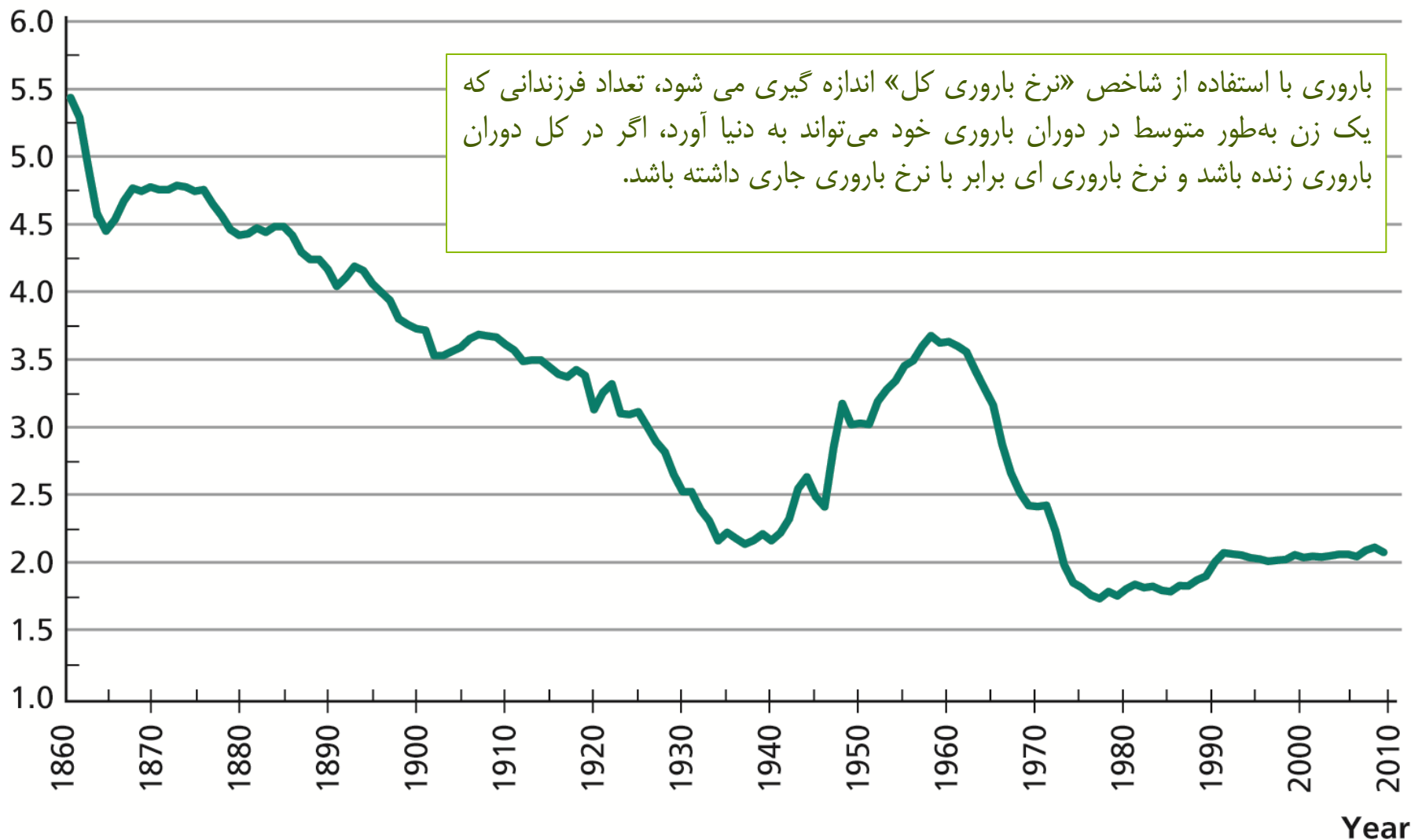
تغییر در کمیت و کیفیت زندگی در نقاط مختلف جهان





نرخ باروری کل در ایالات متحده، ۱۸۶۰-۲۰۰۵

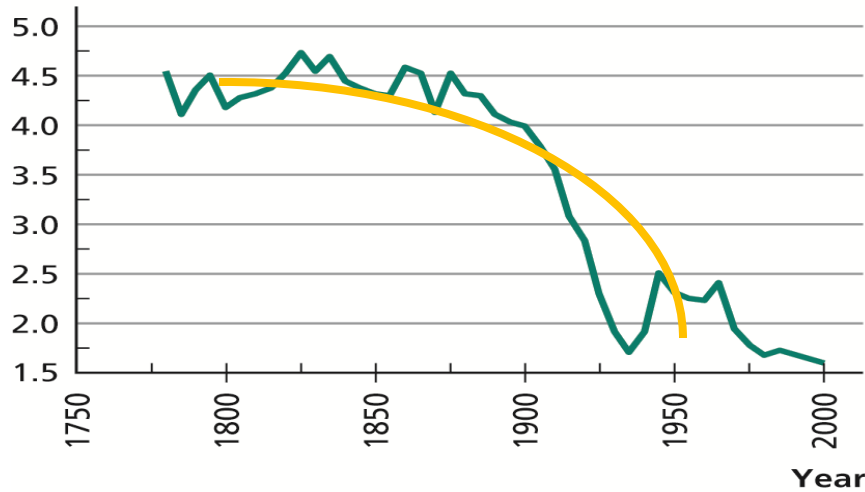
Total fertility rate



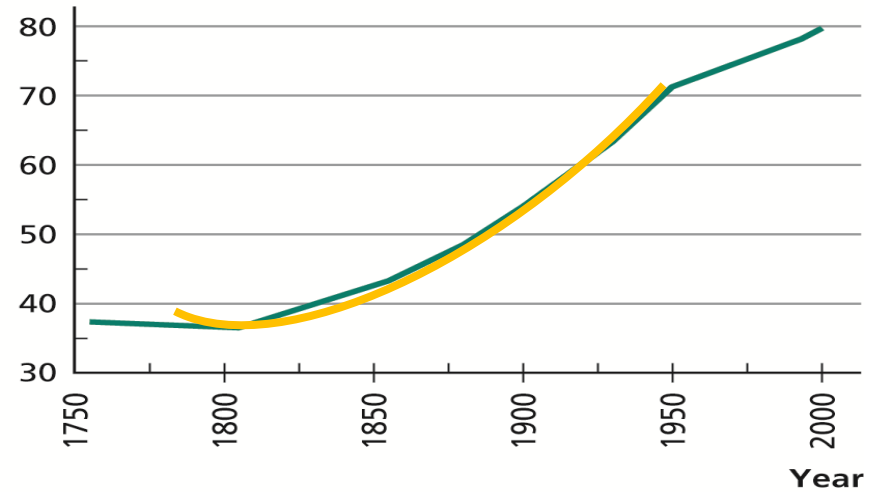


نرخ باروری، مرگ و میر و نرخ خالص بازتولید در سوئد

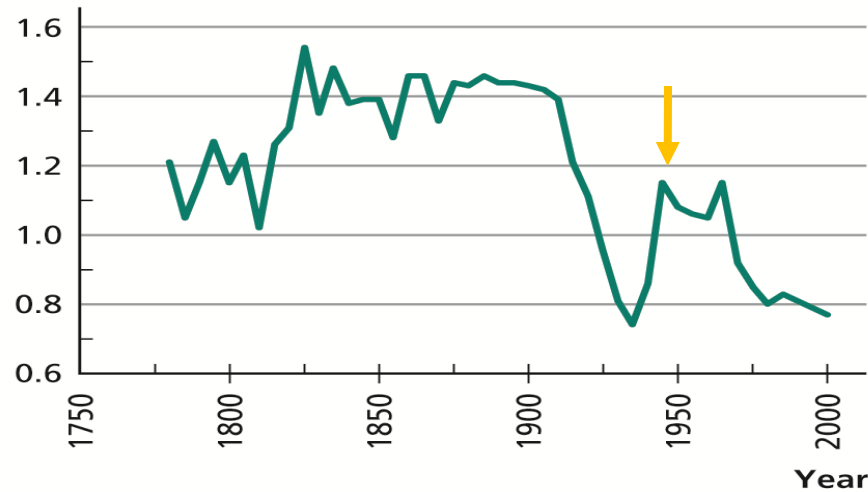
(a) Total Fertility Rate



(b) Life Expectancy at Birth

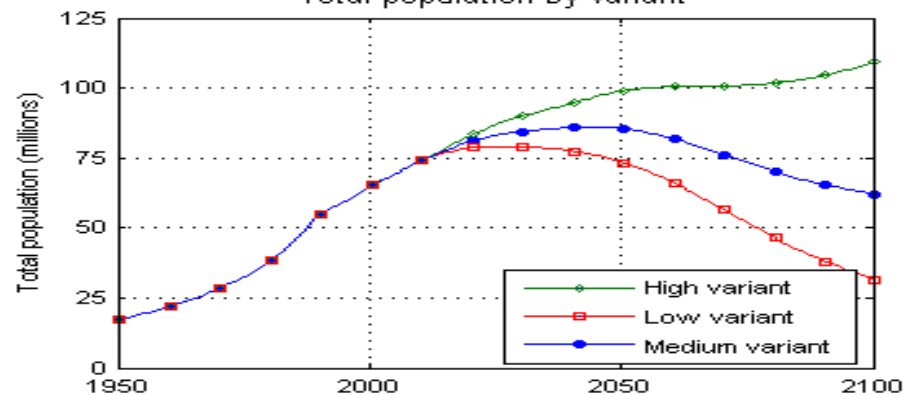


(c) Net Rate of Reproduction

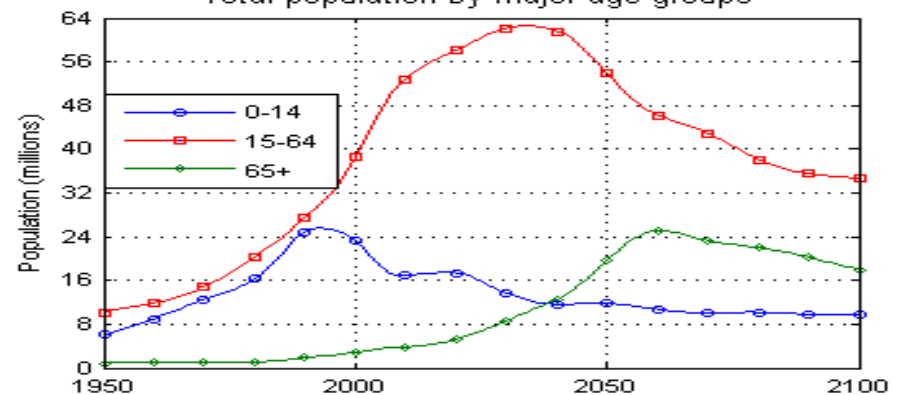


Country Profile: Iran (Islamic Republic of)

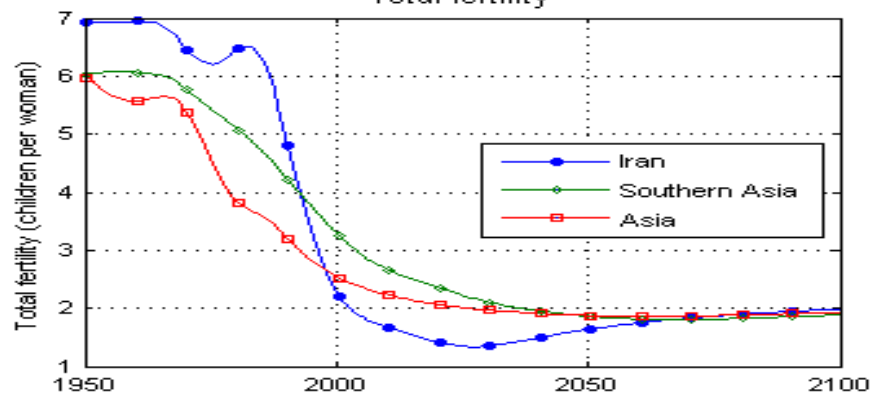
Total population by variant



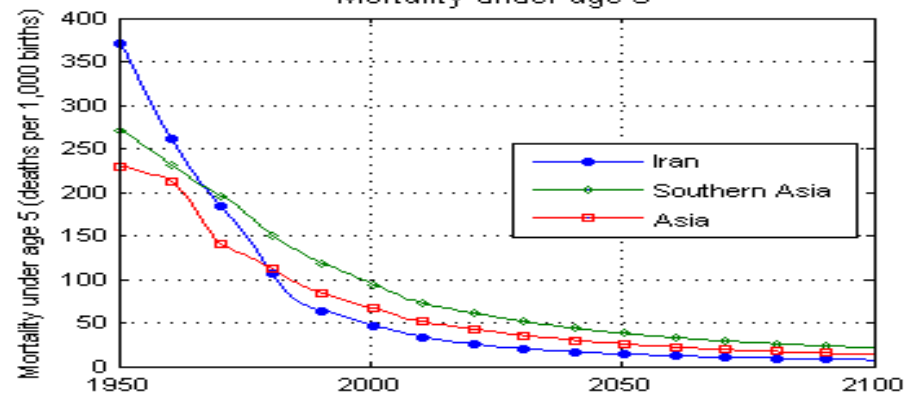
Total population by major age groups



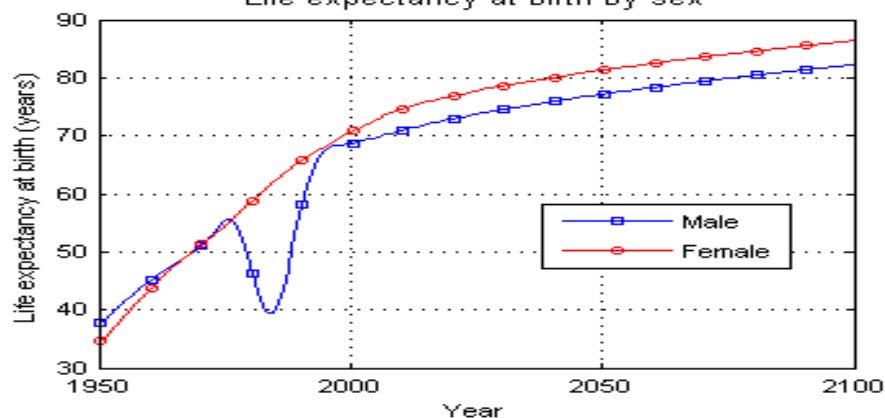
Total fertility



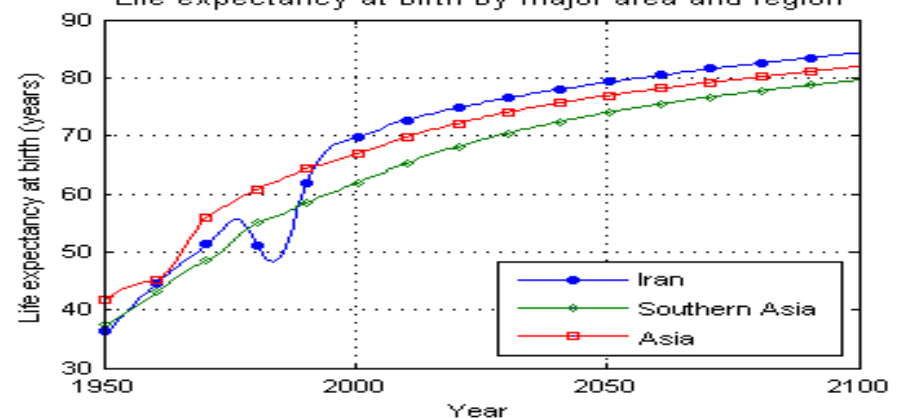
Mortality under age 5



Life expectancy at birth by sex



Life expectancy at birth by major area and region





داده های جمعیتی هند و نیجریه

هند

Period	Total Fertility Rate	Life Expectancy at Birth	Net Rate of Reproduction
1955-1960	5.92	42.6	1.75
1965-1970	5.69	48.0	1.87
1975-1980	4.83	52.9	1.73
1985-1990	4.15	57.4	1.61
1995-2000	3.45	62.1	1.43

نیجریه

Period	Total Fertility Rate	Life Expectancy at Birth	Net Rate of Reproduction
1955-1960	6.90	38.2	1.97
1965-1970	6.90	42.0	2.12
1975-1980	6.90	46.1	2.28
1985-1990	6.70	50.2	2.38
1995-2000	5.92	52.5	2.20

دو نکته در کشورهای در حال توسعه قابل مشاهده است:

- ۱- نرخ مرگ و میر و نرخ باروری هر دو کاهش یافته اند، با این حال سرعت کاهش نرخ مرگ و میر (افزایش امید به زندگی) در این کشورها سریع تر بوده، در نتیجه شکاف عمیقی میان نرخ باروری و نرخ مرگ و میر روی داده است (شدت شکاف هیچ گاه در کشورهای توسعه یافته به این اندازه نبوده است). اثر چنین پدیده ای بر نرخ بازتولید این کشورها قابل مشاهده است.
- ۲- نرخ باروری همچنان در حال تغییر است و دوره گذار را طی نکرده است.



پیش بینی رشد جمعیت در نقاط مختلف دنیا

T Hans Rosling: Global popi x

www.ted.com/talks/hans_rosling_on_global_population_growth

Apps Suggested Sites Imported From IE

TED Watch Read Attend Participate About

Search... Log in Sign up

Hans Rosling:

Global population growth, box by box

TED@Cannes · 10:04 · Filmed Jun 2010
Subtitles available in 44 languages
[View interactive transcript](#)

Play player Watch later Favorite Download Rate

Share this idea **2,117,460** Total views Share this talk and track your influence!

The world's population will grow to 9 billion over the next 50 years — and only by raising the living standards of the poorest can we check

www.ted.com/talks/hans_rosling_on_global_population_growth# xical answer that Hans Rosling



توضیح اقتصادی تحولات نرخ مرگومیر و نرخ باروری

❖ نرخ مرگومیر

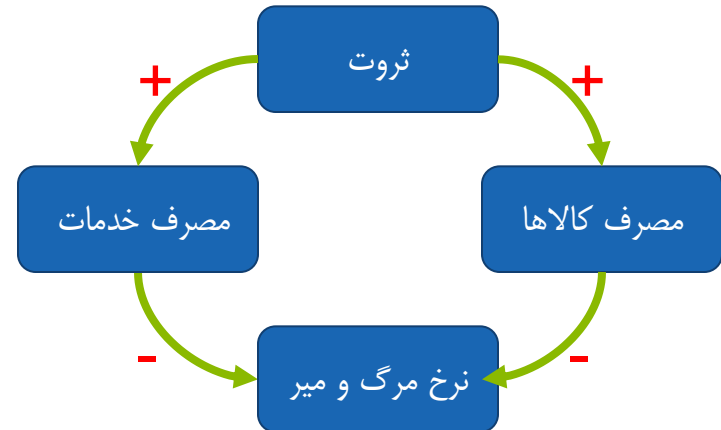
❖ نرخ باروری

❖ با توجه به مطلوبیت دارا بودن فرزند توضیح تحولات باروری پیچیده می شود.

■ گسترش روش های کنترل جمعیت

- توضیح مناسبی برای تحولات اروپا نیست، عمده کاهش نرخ باروری پیش از گسترش این روش ها اتفاق افتاد.
- در کشورهای در حال توسعه بخشی از کاهش نرخ باروری پس از جنگ جهانی دوم را توضیح می دهد.

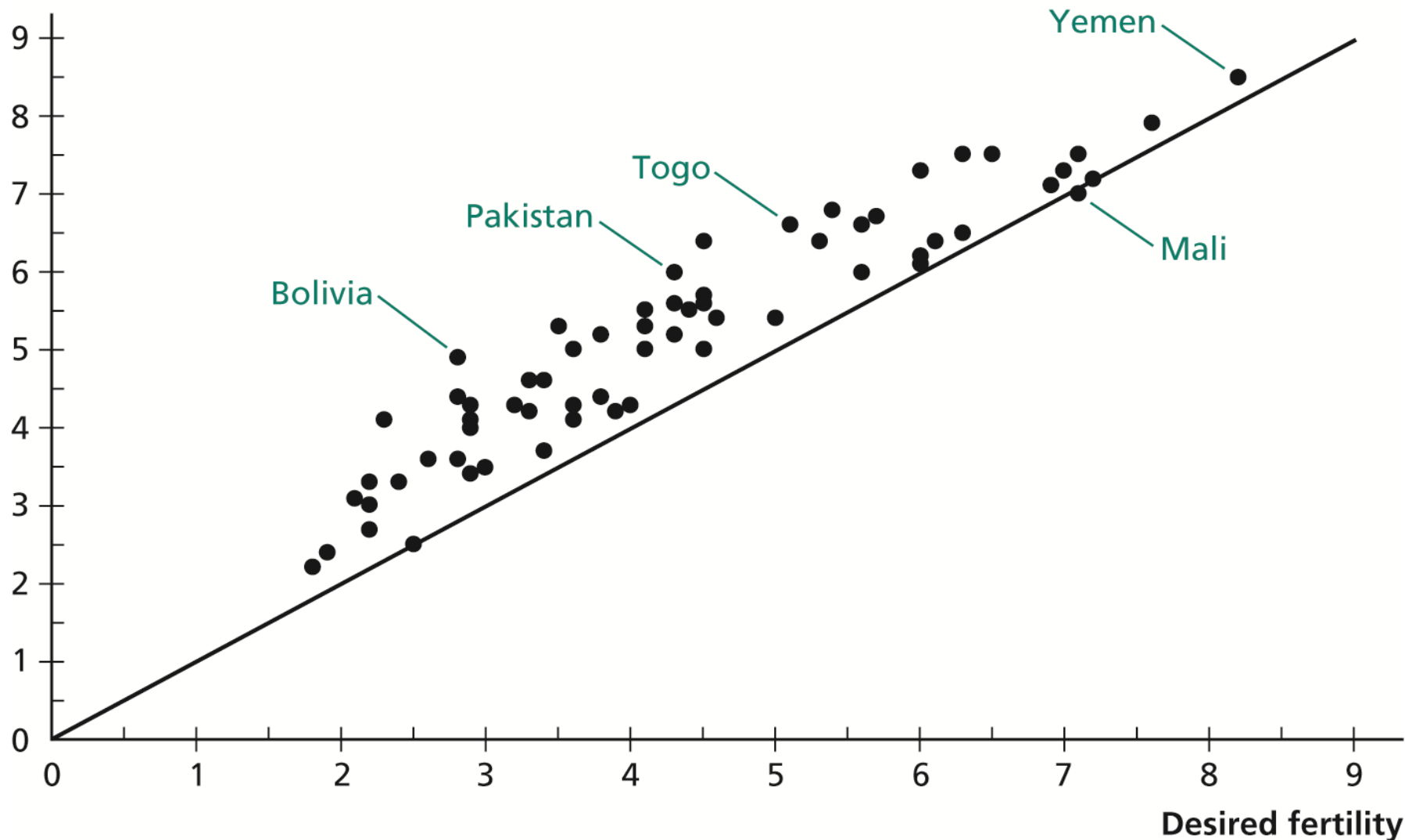
■ کاهش نرخ باروری مطلوب





مقایسه نرخ باروری مطلوب و واقعی در کشورهای در حال توسعه

Total fertility rate





محرك‌های کاهش نرخ باروری

❖ اثر کاهش نرخ مرگ‌ومیر

- برای خانوار تعداد فرزندی که به بزرگسالی می‌رسند مهم است نه تعداد فرزندان متولد شده.
- نرخ بازتولید می‌تواند بیش از مقدار کاهش یافته نرخ مرگ و میر متاثر شود.

❖ اثر درآمدی و جانشینی

- رشد اقتصادی از دو طریق بر تقاضای فرزند اثر می‌گذارد:
 - اثر درآمدی: ثروت بیشتر ← تقاضای بیشتر
 - اثر جانشینی: ثروت بیشتر ← هزینه فرصت بیشتر والدین ← تقاضای کمتر برای تعداد فرزندان
- زیاد شدن نسبی دستمزد زنان اثر جانشینی را تشدید می‌کند، زیرا هزینه فرصت زمان مادر را شدیدتر از درآمد خانوار تحت تاثیر قرار می‌دهد.
- تحصیلات زنان هم بر رابطه دستمزد-نرخ باروری اثر می‌گذارد و از آن اثر می‌پذیرد.



محرك‌های کاهش نرخ باروری

❖ جریان منابع میان والدین و فرزندان

■ در جوامع توسعه یافته

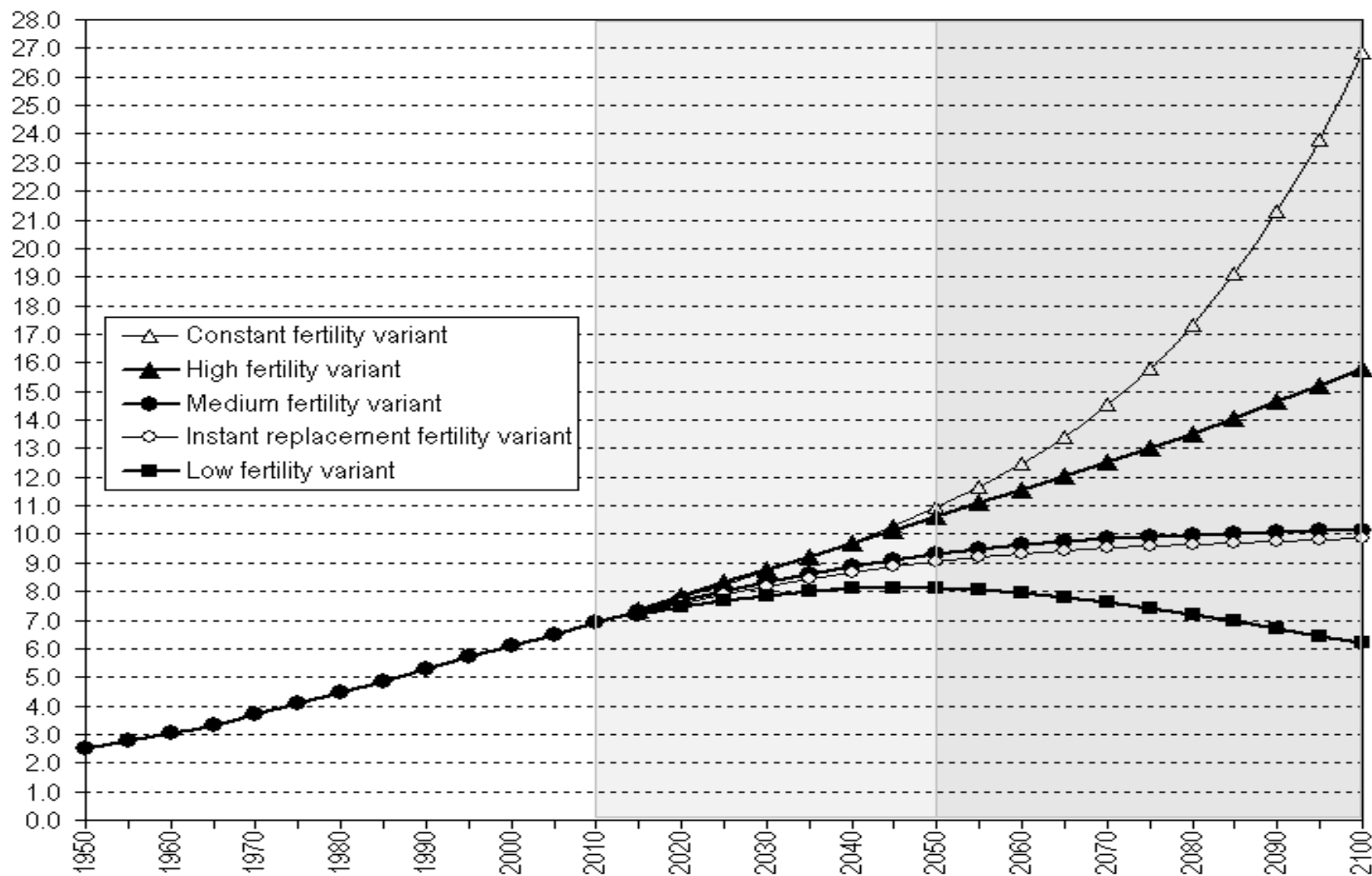
- هزینه بزرگ کردن فرزندان بیشتر و زمان مستقل شدن آن‌ها زودتر است.
- بازارهای مالی امکان پس انداز برای دوران کهنسالی والدین را فراهم می آورند.

❖ مصالحه کمیت و کیفیت

- والدین بر روی کیفیت فرزندان سرمایه گذاری می کنند. فرزندان با کیفیت تر علاوه بر این که پشتیبان های بهتر دوره کهنسالی هستند، خودشان هم شاداب ترند.
- رشد اقتصادی نرخ مرگ و میر را کاهش می دهد، بنابراین والدین می توانند بر کیفیت تعداد محدودتری از فرزندان سرمایه گذاری کنند. به علاوه بر اثر رشد ارزش سرمایه انسانی افزایش می یابد.

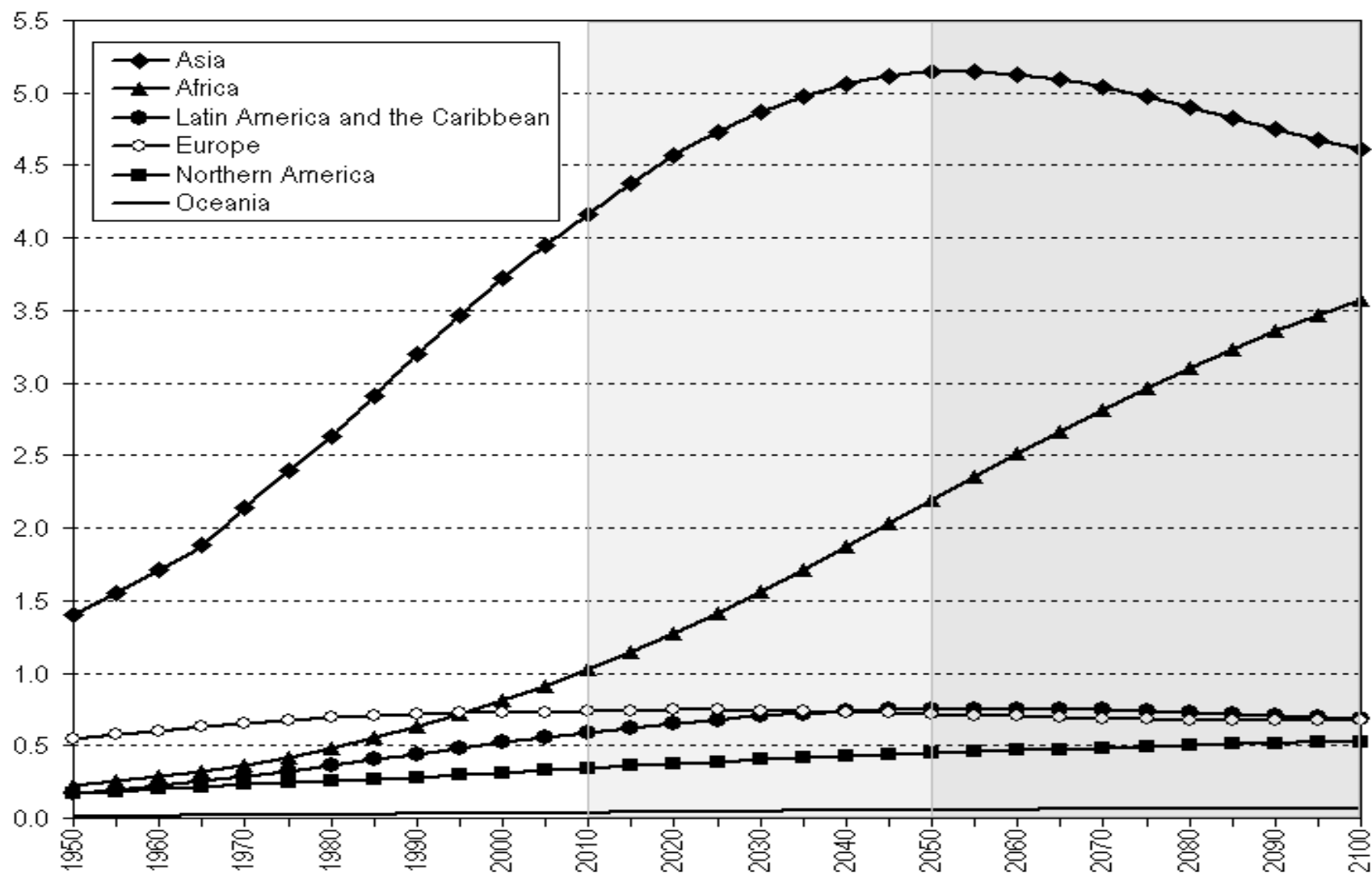


پیش بینی جمعیت دنیا



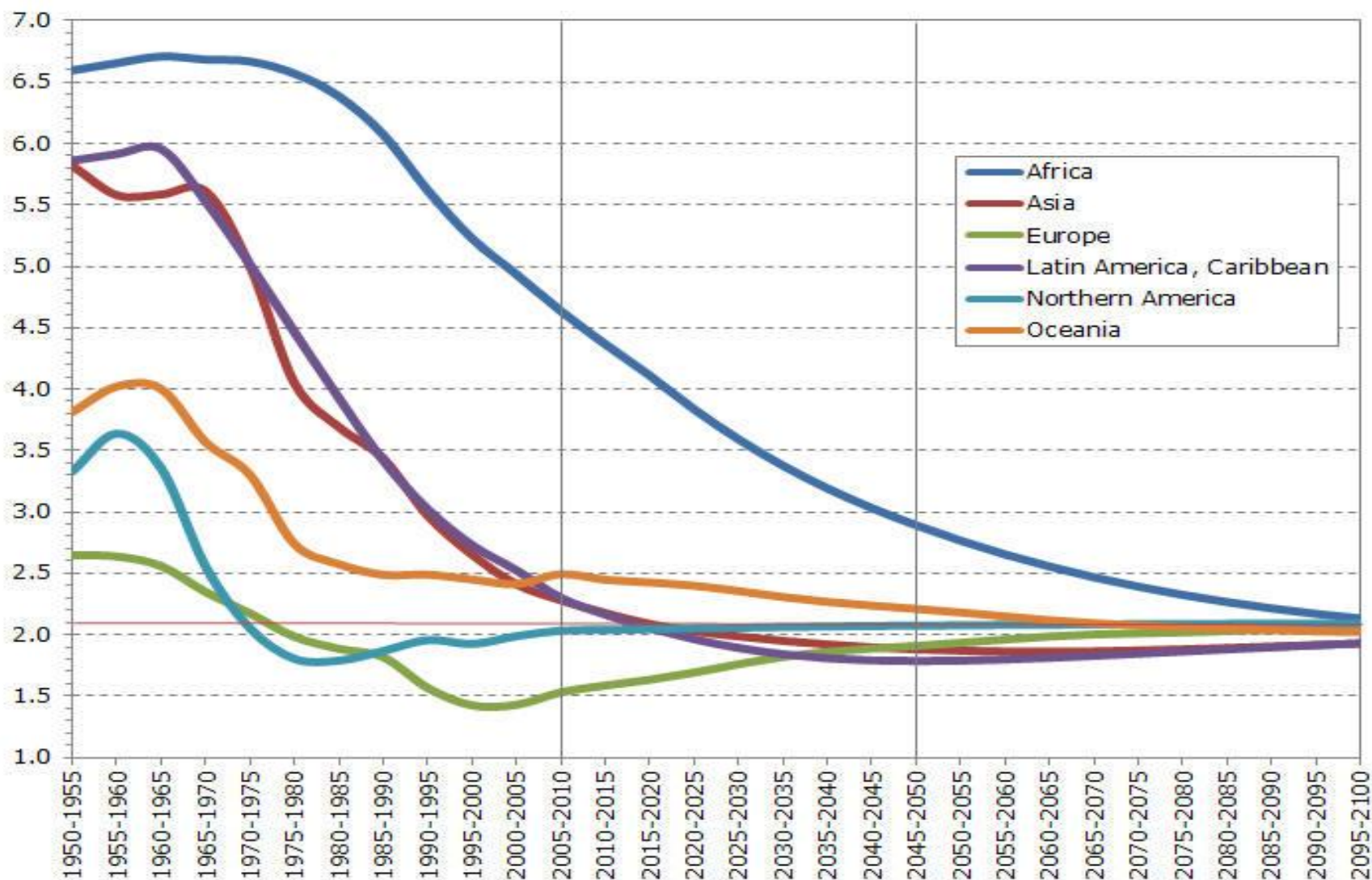


پیش بینی جمعیت دنیا در مناطق مختلف





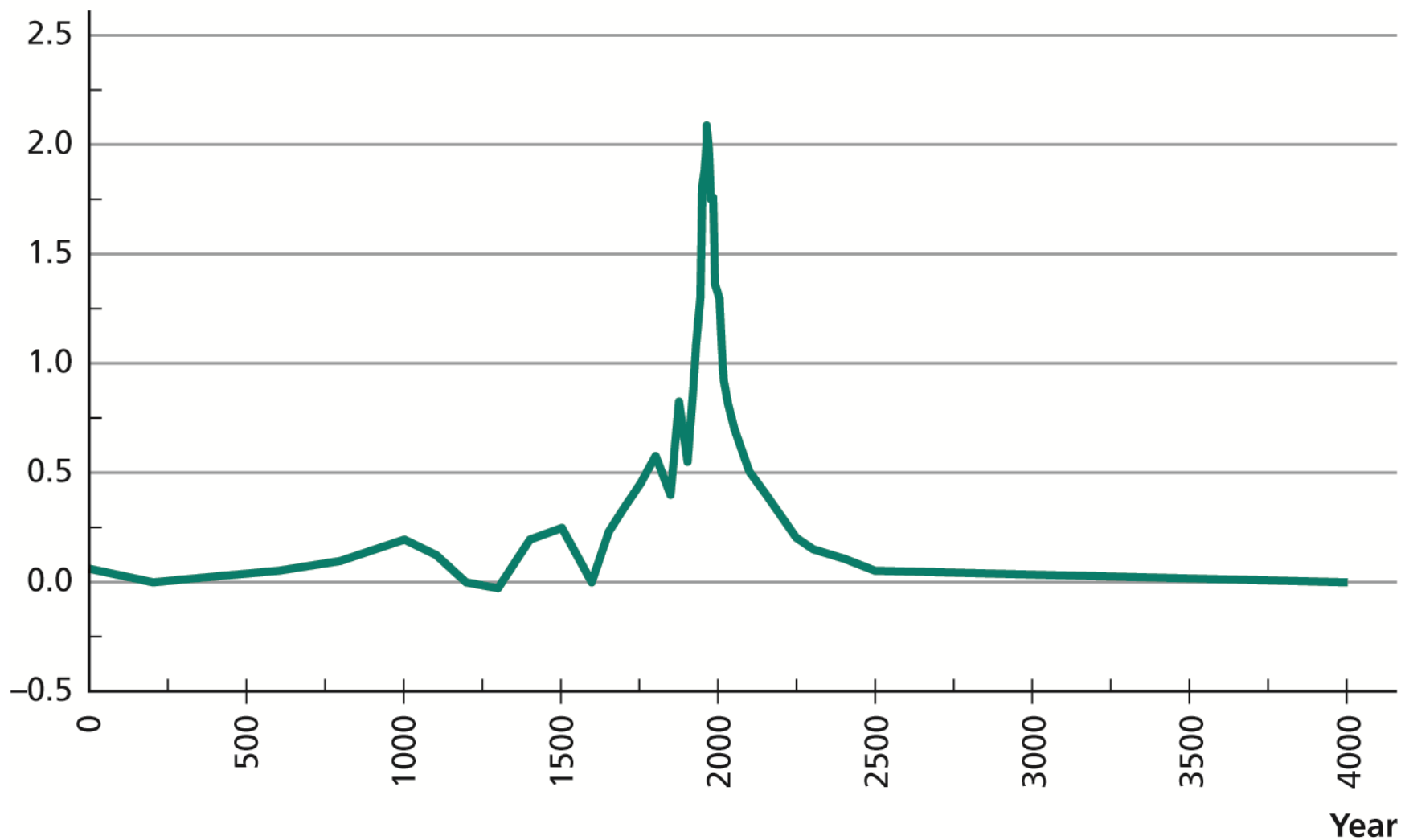
پیش بینی نرخ باروری در مناطق مختلف





جهش بزرگ در نرخ رشد جمعیت

Growth rate of population (% per year)





اثر اقتصادی تغییر ترکیب جمعیت

- ❖ کاهش نرخ رشد جمعیت چه اثرات اقتصادی ای در پی خواهد داشت؟
- ❖ پیش بینی می شود نرخ رشد جمعیت جهان طی ۵۰ سال آینده نصف نرخ رشد جمعیت طی ۵۰ سال گذشته باشد (۰.۹٪ در مقابل ۱.۸٪)

متوسط نرخ رشد سالانه جمعیت در گروه های درآمدی

	1950–2000	2000–2050
More Developed	0.8%	0.0%
Less Developed	2.1%	0.8%
Least Developed	2.4%	2.1%



اثر اقتصادی تغییر ترکیب جمعیت در مدل سولو

❖ افزایش جمعیت، سبب کاهش سرمایه در اختیار هر نیروی کار می شود (capital dilution). در دو کشوری که از هر نظر به جز رشد جمعیت یکسانند، دیدیم:

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \left(\frac{s_i}{s_j} \cdot \frac{\delta + n_j}{\delta + n_i} \right)^{\alpha/(1-\alpha)}$$

❖ در صورتی که از این رابطه برای مقایسه دو نقطه از زمان در یک کشور استفاده شود، می توان اثر کاهش رشد جمعیت را در مدل سولو بررسی کرد.

❖ به صورت خاص کشورهای کمتر توسعه یافته را در نظر بگیرید که در مورد آن ها پیش بینی می شود نرخ رشد جمعیت از ۰.۲۱٪ به ۰.۸۰٪ کاهش می یابد. در صورتی که نرخ استهلاک ۰.۰۵ و سهم سرمایه از تولید ۱/۳ باشد:

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \left(\frac{0.021 + 0.05}{0.008 + 0.05} \right)^{1/2} \approx 1.11$$



اثر اقتصادی تغییر ترکیب جمعیت در مدل سولو

❖ یعنی با کاهش نرخ رشد جمعیت، در حالت پایدار درآمد سرانه ۱۱٪ افزایش می یابد. با این حال این محاسبه بسیار به اندازه α حساس است، در صورتی که سهم سرمایه از تولید ۲/۳ در نظر گرفته شود:

$$\frac{y_i^{ss}}{y_j^{ss}} = \left(\frac{0.021 + 0.05}{0.008 + 0.05} \right)^2 \approx 1.50$$

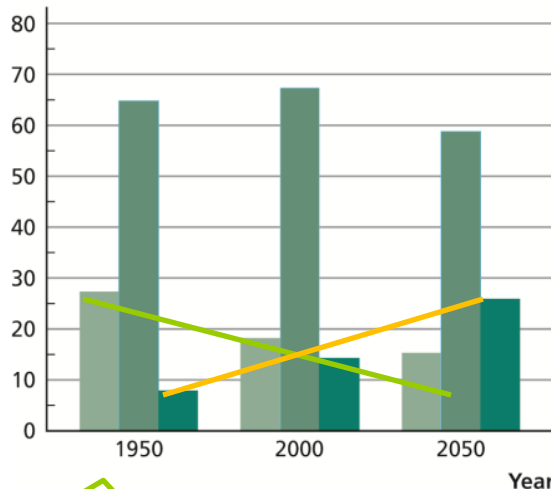
که افزایش ۵۰٪ درآمد سرانه را نشان می دهد.



تغییر ساختار جمعیت ۱۹۵۰-۲۰۵۰

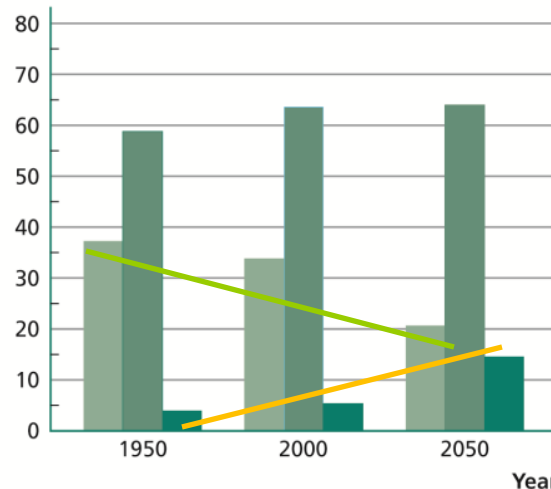
(a) More Developed Countries

Percentage of the population



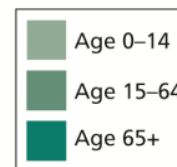
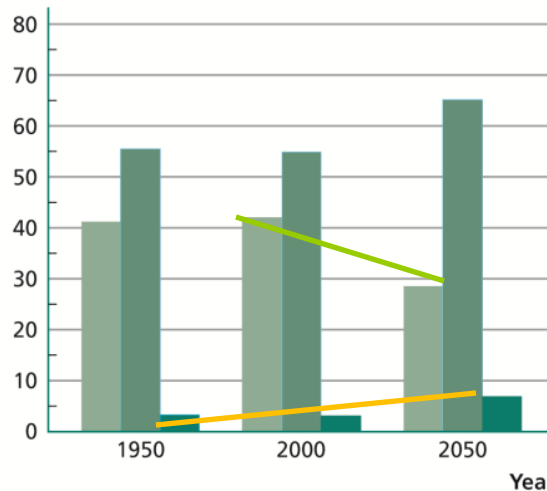
(b) Less Developed Countries

Percentage of the population



(c) Least Developed Countries

Percentage of the population



در همه مناطق جهان سهم کودکان کاهش و سهم سالمندان افزایش خواهد یافت. با این حال زمان بندی این تغییر در کشورهای مختلف متفاوت است.

میر و بروری است.



اثر اقتصادی تغییر ترکیب جمعیت - پا به سن گذاشتن

- ❖ اثر مسن شدن جمعیت بر رشد اقتصادی را می توان بر اساس تمایز میان GDP سرانه و GDP سرانه نیروی کار در نظر گرفت.
- GDP سرانه نیروی کار برای بررسی کارایی یک کشور و GDP سرانه برای بررسی رفاه یک کشور مناسب است.

$$GDP \text{ per worker} = \frac{GDP}{\text{number of workers}}$$

$$GDP \text{ per capita} = \frac{GDP}{\text{number of population}}$$

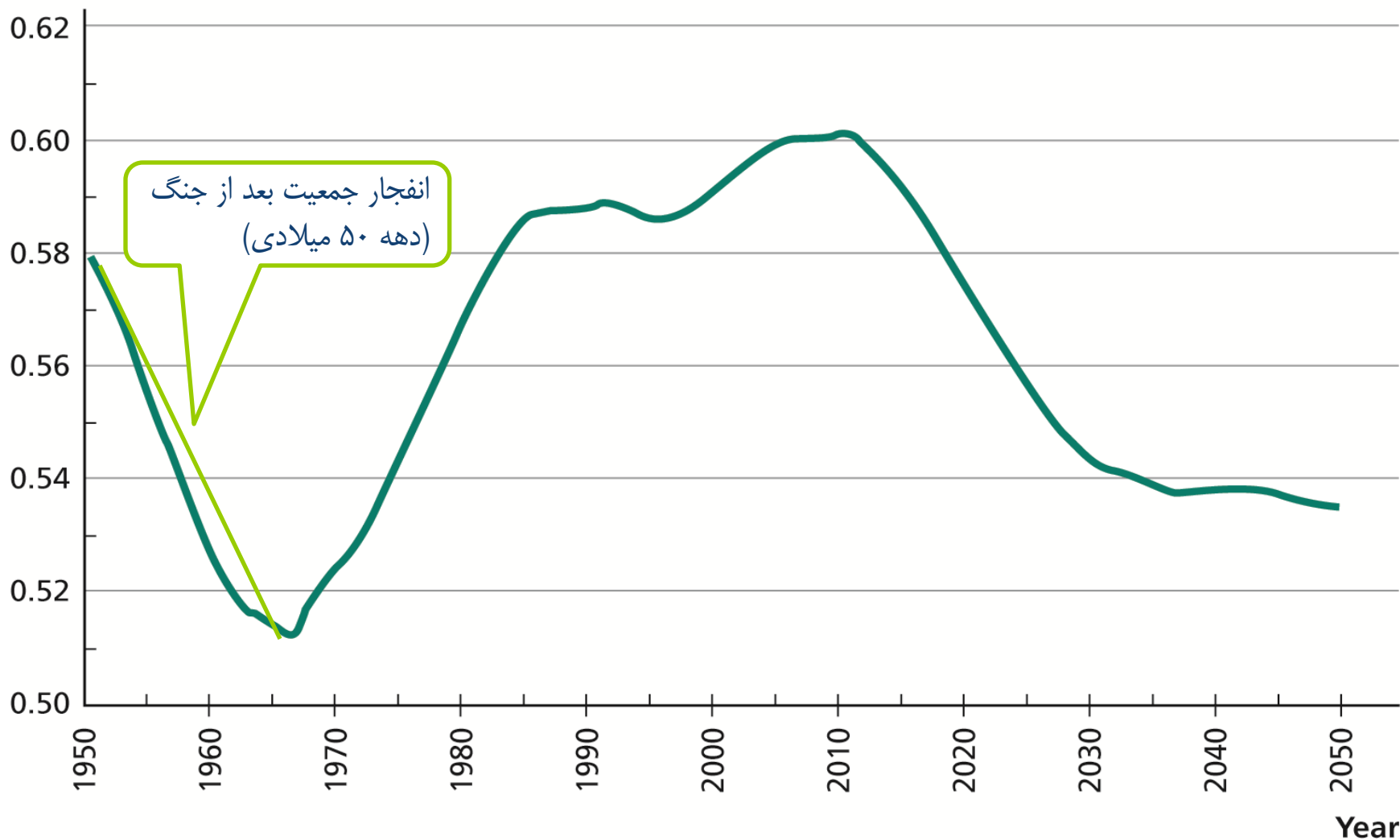
هم اکنون پا به سن گذاشتن، جمعیت در سن کار را به شدت تحت تاثیر قرار داده است، در کشورهای توسعه یافته طی ۵۰ سال گذشته سهم آنان از ۶۷٪ به ۵۹٪ کاهش یافته است. در کشورهایی که در کمترین سطح توسعه یافتگی هستند، این سهم افزایش یافته و از ۵۴٪ درصد به ۶۵٪ رسیده است.

$$GDP \text{ per capita} = GDP \text{ per worker} \times \frac{\text{number of workers}}{\text{total population}}$$



سهم نیروی کار از جمعیت آمریکا، ۱۹۵۰-۲۰۵۰

Working-age fraction





اثر اقتصادی تغییر ترکیب جمعیت - پا به سن گذاشتن

تغییرات جمعیتی می تواند به تغییرات اجتماعی نیز منجر شود، از آن جایی که نرخ جرم در جوانان بیشتر است، افزایش سن جمعیت ممکن است از نرخ جرم بکاهد. با این حال پویایی جامعه نیز کاهش خواهد یافت.

Country	Time Period	Percentage of Population Aged 20-64 in the First Year	Percentage of Population Aged 20-64 in the Last Year	Effect of Aging on Income per Capita (
Japan	2000-2020	62.3	54.9	-0.6
Malaysia	1980-2010	45.9	54.1	0.6
Mexico	1985-2015	42.7	57.7	1.0
Thailand	1990-2010	55.2	62.3	0.6
Turkey	1990-2010	49.2	63.2	0.8
Bangladesh	2000-2020	47.1	59.8	1.2

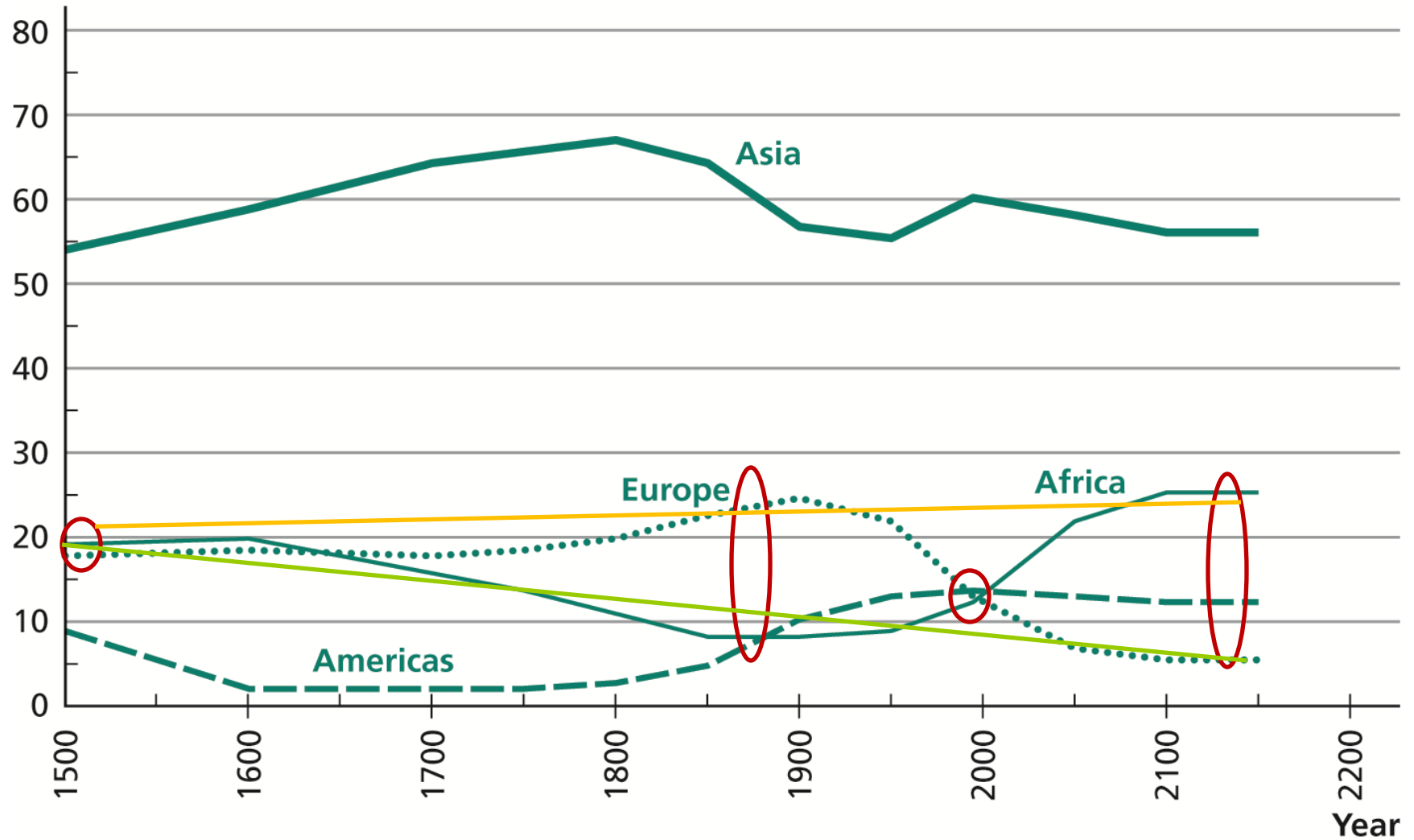
Source: U.S. Bureau of Census International Database.

در بنگلادش ترکیب جمعیتی ۲۰ سال آینده نرخ رشد GDP سرانه را ۱.۲٪ زیاد می کند. افزایش جمعیت سالمند، در نهایت در این کشور هم اتفاق می افتد، با این حال ۵۰ سال تا آن موقع باقی است.



توزيع جمعيت دنيا

Percentage of world population





The Composition Effect

بازتوزیع جمعیت جهان می تواند اثر قابل ملاحظه ای بر نرخ رشد درآمد سرانه متوسط دنیا داشته باشد.

	2000			2050			Growth Rate of GDP per Capita, 2000–2050
	Population (Millions)	Total GDP (\$ Billions)	GDP per Capita (\$)	Population (Millions)	Total GDP (\$ Billions)	GDP per Capita (\$)	
More Developed	1,191	23,921	20,084	1,181	63,845	54,060	2.00%
Less Developed	4,207	17,601	4,184	6,312	71,077	11,261	2.00%
Least Developed	658	800	1,216	1,830	5,990	3,273	2.00%
World	6,056	42,322	6,988	9,323	140,912	15,114	1.55%

سناریوی ساده ای را در نظر بگیرید که در آن طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۵۰ درآمد سرانه همه کشورهای دنیا سالانه ۲٪ رشد کند. ممکن است به نظر برسد که نتیجه این فرض آن است که نرخ رشد متوسط درآمد سرانه دنیا نیز سالانه ۲٪ رشد خواهد کرد، که تحت این سناریو نرخ رشد درآمد متوسط دنیا تنها ۱.۵۵٪ خواهد بود. (زیرا مرکز ثقل جمعیت به سمت کشورهای فقیر حرکت می کند) این اثر composition effect خوانده می شود.



جمع بندی

❖ اثرگذاری جمعیت بر رشد اقتصادی

❖ عوامل موثر بر رشد جمعیت

■ مدل مالتوس

- اثر جمعیت بر نهاده ثابت
- بررسی اثر اندازه جمعیت
- درون زا بودن جمعیت

■ مدل سولو

- اثر جمعیت بر نهاده قابل تولید
- بررسی اثر رشد جمعیت
- برون زا بودن نرخ رشد جمعیت

❖ تحولات جمعیتی

■ نرخ مرگ و میر

■ نرخ باروری

■ تفاوت در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه



جمع بندی

- ❖ تغییر ترکیب جمعیت به کندی اثر می کند، با این حال موثر است.
- ❖ جمعیت جهان افزایش می یابد، با این حال نرخ رشد جمعیت کم می شود و مرکز ثقل جمعیت به سمت کشورهای فقیر حرکت می کند.
- ❖ تغییرات جمعیتی آتی بر رشد اقتصادی اثرات مثبت و منفی می گذارد:
 - نرخ رشد جمعیت کمتر، نیاز برای افزایش سرمایه به منظور حفظ سطح سرمایه سرانه را کاهش می دهد و رشد اقتصادی را زیاد می کند.
 - پا به سن گذاشتن جمعیت، سهم نیروی کار از کل جمعیت را کاهش می دهد. در نتیجه نرخ رشد کم می شود.