

# اقتصاد خرد

مجموعه اقتصاد

دکتر تیمور محمدی

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه

پارسه

چاپ پنجم: بهار ۸۷ | تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه |

شابک: ۹۶۴ - ۸۷۱۹ - ۶۹ - ۱ | ISBN: 964 - 8719 - 69 - 1

نشانی: بالاتر از میدان ولی عصر | کوچه دانش کیان | ساختمان پارسه | تلفن: ۸۸۸۴۹۲۱۱

### مقدمه

مجموعه حاضر در برگزیده مهم‌ترین مطالبی است که داوطلبان گرامی شرکت در آزمون کارشناسی ارشد رشته اقتصاد در درس اقتصاد خرد می‌توانند از آن استفاده نمایند.

سعی شده است که نکات درسی به‌طور خلاصه و جامع در متن درس بیان شود.

به عنوان آزمون و این‌که داوطلب گرامی بدانند که از هر مبحث، سوال چگونه مطرح می‌شود، علاوه بر سوالات چهار جوابی عمومی، از نمونه سوالات آزمون‌های سال‌های مختلف دانشگاه‌های سراسری و آزاد، در خلال مطالب آورده شده است که هر یک در داخل کادر مشخص شده‌اند تا تداوم بحث را با اشکال مواجه نمایند. پیشنهاد می‌شود که این مطالب را همراه با تست‌های کارشناسی ارشد سال‌های مختلف یا کتابی همچون

۱- سوالات چهار جوابی اقتصاد خرد نوشته تیمور محمدی نشر ترمه

۲- ۲۰۰۰ تست اقتصاد خرد نوشته محسن نظری

مطالعه نمایند. امید است که با این مجموعه، ضمن درک نکات اساسی درس اقتصاد خرد، بتوان درصد زیادی از سوالات آزمون‌های درس اقتصاد خرد را پاسخ داد.

با امید توفیق

تیمور محمدی

- ۱ ..... بررسی اثر مالیات بر واحد و تعیین سهم مالیات مصرف کننده و عرضه کننده
- ۶ ..... اضافه رفاه عرضه کننده و مصرف کننده
- ۶ ..... اضافه رفاه عرضه کننده
- ۹ ..... تعادل
- ۱۲ ..... جابه‌جایی توابع عرضه و تقاضا و تغییر نقطه تعادل
- ۱۳ ..... کشش‌ها
- ۱۸ ..... کشش در آمدی تقاضا
- ۱۹ ..... محاسبه کشش از طریق تابع انگل
- ۲۱ ..... کشش قیمتی عرضه
- ۲۳ ..... کشش متقاطع
- ۲۵ ..... نظریه رفتار مصرف کننده
- ۲۷ ..... اصول حاکم بر مصرف کننده عقلایی
- ۲۸ ..... ویژگی‌های منحنی‌های بی‌تفاوتی برای کالاهای خوب
- ۳۱ ..... تعادل مصرف کننده بر حسب منحنی‌های بی‌تفاوتی
- ۴۴ ..... تغییر در تعادل مصرف کننده
- ۴۶ ..... منحنی انگل
- ۴۸ ..... اثر تغییر در قیمت یکی از کالاها بر تعادل مصرف کننده
- ۵۲ ..... اثر جانشینی، اثر در آمدی، و اثر کل ناشی از تغییر قیمت یک کالا
- ۶۵ ..... بازدهی نسبت به مقیاس
- ۶۸ ..... رفتار تولید کننده

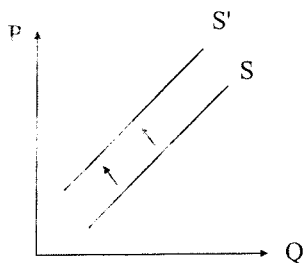
۸۴	..... رابطه منحنی‌های هزینه و منحنی‌های تولید
۸۸	..... هزینه‌های بلند مدت
۹۳	..... بازار رقابت کامل
۱۰۱	..... استخراج تابع عرضه بنگاه رقابتی: (در کوتاه‌مدت)
۱۰۱	..... برای تابع عرضه بازار
۱۰۳	..... ویژگی‌های بازار رقابت کامل در تعادل بلندمدت
۱۰۵	..... صنعت با هزینه‌های صعودی
۱۰۶	..... صنعت با هزینه‌های ثابت
۱۰۸	..... <b>بازار انحصار کامل فروش</b>
۱۰۹	..... شرط تعادل (حداکثرشدن سود) بنگاه انحصاری
۱۱۰	..... اثبات شرط حداکثرشدن سود انحصارگر
۱۱۵	..... کنترل انحصارگر
۱۱۹	..... سیاست تبعیض قیمت
۱۲۱	..... اثبات شرط
۱۲۵	..... انحصارگر چند کارخانه‌ای
۱۲۷	..... بازار رقابت انحصاری و انحصار چند قطبی
۱۳۰	..... بازار انحصار چندقطبی
۱۳۴	..... راه حل رهبر و پیرو (اشتاکلبرگ)
۱۳۵	..... راه حل سوئیزی (نظریه تابع تقاضای شکسته)
۱۳۷	..... نظریه چمبرلین
۱۳۷	..... نظریه رهبری قیمت
۱۳۸	..... فرض اجورث و برتراند
۱۳۸	..... <b>بهبینه پارتو</b>
۱۳۸	..... بهبود پارتو در مصرف
۱۳۸	..... جمعیه اجورث را داریم
۱۴۰	..... <b>بازار عوامل تولید</b>
۱۴۳	..... تقاضا برای عامل تولید
۱۴۸	..... شرط تعادل

## - بررسی اثر مالیات بر واحد و تعیین سهم مالیات مصرف کننده و عرضه کننده

یکی از مالیات‌ها در اقتصاد مالیات بر واحد کالا است: فرض کنیم  
تولیدات:

$$T = t \cdot Q$$

در مورد عرضه، وقتی مالیات بر واحد دریافت می‌کنیم مالیات بر واحد عرضه را به اندازه نرخ مالیات  $t$  به سمت بالا جابه‌جا می‌کند و مالیات نوعی هزینه تولید است، پس باید با افزایش هزینه‌های تولیدی به سمت چپ و بالا برود. اگر نرخ مالیات ثابت باشد، عرضه موازی بالا می‌رود و اگر تصاعدی یا تنازلی باشد به صورت غیرموازی منتقل می‌شود.



دو اصطلاح داریم:

- ۱- انتقال مالیات
- ۲- فرار مالیات

که توضیح می‌دهیم:

۱- فرار مالیات یک بحث حقوقی است، مثلاً افراد با حساب سازی سعی در ندادن مالیات دارند.

۲- انتقال مالیات یعنی مالیات دهنده با افزایش قیمت همه یا قسمتی از مالیات را به دیگران منتقل کند.

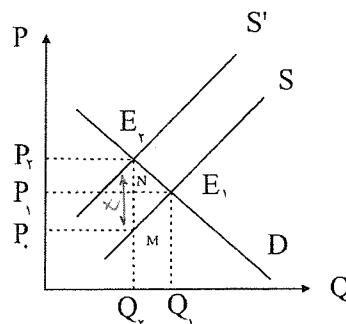
مثلاً دولت از کارخانه سیگار ۵ تومان مالیات گرفته و قیمت سیگار ۲ تومان افزایش می‌یابد. پس  $\frac{2}{5}$  مالیات انتقال یافته است:

$$\text{درصد انتقال مالیات یا سهم مالیات انتقالی} = \frac{\Delta P}{t} \times 100$$

دولت ۵ تومان مالیات گرفته و قیمت ۲/۵ افزایش یافته پس ۵۰٪ مالیات انتقال یافته یا سهم مالیاتی انتقال شده مصرف کننده است.

اگر انتقال به اندازه خود افزایش قیمت باشد، در نتیجه ۱۰۰٪ مالیات انتقال یافته است.

در تعادل در  $E_1$  هستیم.



$t =$  انتقال تابع عرضه

اگر دولت مالیات دریافت کند تابع عرضه به اندازه نرخ مالیات بالا و چپ رفته و تعادل  $E_2$  برقرار می‌شود.

$$\Delta P = P_2 - P_1 \quad \text{جابه‌جایی منحنی عرضه} \quad = P_0 P_2 = P_2 - P_0 = t$$

$$t = P_1 P_2 = \text{انتقال تابع عرضه} = \text{میزان مالیات بر واحد}$$

$$T = tQ = (P_2 P_0) (P.M) = P.P_2 E_2 M$$

$\Delta P.Q = P_1, P_2, EN$  = مالیاتی که توسط مصرف کننده پرداخته شد.

$$\frac{\Delta P}{t} \times 100 \text{ سهم مصرف کننده}$$

### چه وقت انتقال مالیات بیشتر و چه وقت کمتر است ؟

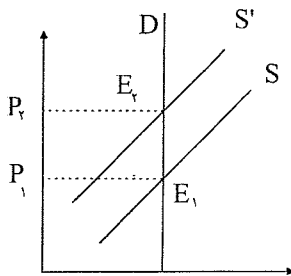
**نکته :** هر چه تقاضا به حالت عمودی یا عرضه به حالت افقی نزدیکتر می‌شود، انتقال مالیات به مصرف کننده یا سهم مصرف کننده بیشتر است.

(هر قدر تقاضا بی‌کشش‌تر و یا عرضه با کشش‌تر باشد انتقال مالیاتی به مصرف کننده بیشتر است.)

اگر تقاضا کاملاً عمودی یا عرضه کاملاً افقی شود انتقال مالیات صددرصد می‌باشد. یعنی همه مالیات را مصرف کنندگان می‌دهند و برعکس هر چه عرضه به حالت عمودی نزدیک‌تر شود یا تقاضا به حالت افقی نزدیک‌تر شود سهم عرضه کننده بیشتر می‌شود، یعنی انتقال مالیات کمتر است.

\* اگر شیب عرضه و تقاضا برابر باشند برحسب قدر مطلق، انتقال مالیات ۵۰٪ است و هر کدام به یک اندازه مالیات پرداخت کرده و سهم هر دو یکسان است.

مثلاً "اگر تقاضا عمودی باشد (کشش صفر است)



$$\Rightarrow t = \Delta P = P_1 P_2 \text{ بار مالیاتی } t = 1 \Rightarrow \frac{\Delta P}{t} = \frac{\Delta P}{t} = 1$$

و عرضه کنندگان نگران کاهش فروش نیستند.

**مهم:** هر چه کشش تقاضا کمتر باشد  $\Leftarrow$  سهم مصرف کننده بیشتر است.

هر چه کشش عرضه کمتر باشد  $\Leftarrow$  سهم عرضه کننده بیشتر است.

همه نکات فوق در مورد سوبسید هم مصداق دارد و تنها سوبسید تابع عرضه را به سمت پایین و راست منتقل می‌کند (چون سوبسید باعث می‌شود که هزینه‌های تولید کاهش یابند).

= اگر تابع عرضه به صورت  $P_x = 2 + 3Q_x$  و تابع تقاضا به صورت  $P_x = 10 - Q_x$  باشد با برقراری یک تومان مالیات بر واحد

۱- بیشتر از ۵ ریال به قیمت اضافه می‌شود.

۲- بیشتر مالیات را تقاضاکنندگان باید بپردازند.

۳- کمتر از ۵ ریال به قیمت اضافه می‌شود.

۴- سهم مالیاتی مصرف کنندگان و عرضه کنندگان برابر است.

چون شیب تابع عرضه بیشتر است از لحاظ قدرمطلق، پس قیمت کمتر از ۵ ریال زیاد می‌شود، ولی اگر تابع تقاضا شیب بیشتر داشته باشد قیمت بیشتر از ۵ ریال افزایش می‌یابد.

گزینه‌های ۱ و ۲ یک جواب هستند. پس دو جواب درست که نداریم، پس ۱ و ۲ حذف می‌شوند و گزینه ۴ هم غلط است. زیرا شیب‌ها متفاوت هستند و اگر شیب‌ها برابر بودند، گزینه ۴ درست بود.

$$2 + 3Q_x = 10 - Q_x \Rightarrow \overline{Q_x} = 2$$

$$P_x = 8$$

همیشه مالیات را به تابع عرضه اضافه می‌کنیم، به شرط آن که P:

بر حسب X باشد. زیرا عرض از مبدأ افزایش می‌یابد:

$$P_x = 2 + 3Q_x + 1$$

$$Q = a + b.P \rightarrow \text{اگر } Q \text{ تابعی از } P \text{ بود مالیات را به اندازه } t \text{ از } P \text{ کم کنید:}$$

$$Q = a + b.(P - t)$$

$$3 + 3Q_x = 10 - Q_x \Rightarrow Q_x = \frac{7}{4} \Rightarrow$$

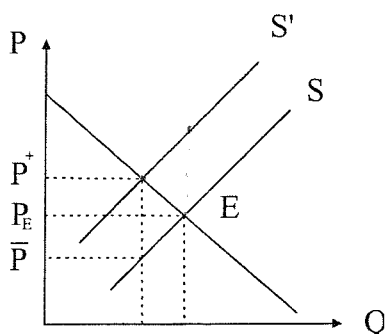
$$\Rightarrow P_x = 10 - \frac{7}{4} = \frac{33}{4}$$

چون شیب تابع عرضه کمتر است، قیمت کمتر از ۰/۵ تومان یا ۵ ریال افزایش می‌یابد.

مالیات باعث جدایی قیمتی می‌شود که خریدار می‌دهد ( $P_b = P$ ) و قیمتی می‌شود که فروشنده می‌گیرد ( $P_s = \bar{P}$ ) و می‌دانیم که متقاضی به قیمتی که از جیب وی می‌رود، توجه دارد  $D: P^+ = A - BQ$  و عرضه کننده به قیمتی که وارد جیب وی می‌شود، توجه

$$\text{دارد. } S: \bar{P} = C + DQ$$

$$P^+ = P^- = t \rightarrow \text{مقدار مالیات بر واحد فروش رفته}$$



$$\left\{ \begin{array}{l} P^+ = A - BQ \\ \bar{P} = C + DQ \\ P^+ = \bar{P} - T \end{array} \right. \text{ باید همزمان حل کنیم}$$

سال ۷۸ سؤال ۱۳ :

- توابع تقاضا و عرضه بازاری به صورت  $Q_d = 200 - P$ ،  $Q_s = 2P + 20$  است. اگر دولت به فروش هر واحد از این کالا ۱۵ ریال مالیات وضع کند قیمتی که مصرف کننده پرداخت می‌کند و قیمتی که فروشنده دریافت می‌کند به ترتیب زیر خواهد بود:

$$P_s = 70, P_d = 55 \quad (2)$$

$$P_s = 60, P_d = 45 \quad (1)$$

$$P_s = 70, P_d = 130 \quad (3)$$

$$P_s = 80, P_d = 65 \quad (3)$$

راه حل تستی:

$$\begin{cases} Q_d = 200 - P \\ Q_s = 2P + 20 \end{cases} \quad 20 + 2(P - 15) = -10 + 2P \Rightarrow Q_d = Q_s \Rightarrow P_d = 70 \quad P_s = 55$$

همیشه قیمتی که فروشنده دریافت می‌کند بایستی کمتر از تقاضا کننده باشد. و در سوپسید بر عکس است.

در واقع مثلا وقتی که مشتری می‌گردد داخل سبد خریدش قیمت ۶۰ را می‌بیند اما الان مشتری ۷۰ می‌گردد و خودش ۵۵ پرداخت می‌کند. پس ۱/۳ مالیات را پرداخت می‌کند  $\frac{10}{3} = \frac{\Delta P}{t} = \frac{10}{3} = 2/3$  مشتری.

## سؤال ۱۴ سال ۷۶:

- منحنی عرضه و تقاضا در بازار به صورت  $Q^S = 100 + 100P$  و  $Q^D = 1100 - 100P$  اگر به هر واحد فروش مالیاتی به اندازه ۲ وضع گردد مقدار تعادلی چقدر کاهش می یابد؟

(۱) ۴۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

شیب عرضه و تقاضا مساوی است، پس سهم هر دو یکسان است. پس قیمت ها به اندازه  $\Delta P = 1$  بالا می رود:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ تومان را عرضه کننده می دهد.} \\ \frac{\Delta Q^D}{\Delta P} = -100 \text{ در تابع تقاضا} \\ \text{و ۱ تومان را تقاضا کننده می دهد.} \\ \frac{\Delta Q^D}{1} = -100 \Rightarrow \underline{\underline{\Delta Q = 100}} \end{array} \right\}$$

$P = a + b.Q + t$  ← مالیات اضافه می شود به  $P$  بر حسب  $Q$  زیرا عرض از مبدأ زیاد می شود.

سوبسید را کم می کنیم زیرا تابع عرضه پایین می رود.  $\Delta P = 1 \Rightarrow t = 2$

$$\underline{\underline{P = a + bQ - S}}$$

## سؤال ۱۱ سال ۷۷:

- توابع عرضه و تقاضای بازار برای کالای  $X$  به صورت مقابل است.  $P \begin{cases} = 20 + 0.5x \\ = 100 - 2x \end{cases}$  دولت برای هر واحد از کالای  $X$  به میزان  $S$  تومان یارانه می پردازد. در نتیجه میزان تولید کالا در بازار ۲ واحد افزایش می یابد، در این صورت میزان یارانه ( $S$ ) بر روی هر واحد کالا برابر است با:

(۱)  $S=2$  (۲)  $S=6$  (۳)  $S=4$  (۴)  $S=5$

سوبسید را از تابع عرضه کم می کنیم. ( و مالیات را اضافه می کنیم) اگر  $P$  بر حسب  $Q$  باشد:

$$\begin{cases} P = 20 + 0.5x - S \\ P = 100 - 2x \end{cases} \Rightarrow 20 + 0.5x - S = 100 - 2x$$

$$S = 2/5x - 80$$

یعنی اگر  $x$ ، ۱ واحد افزایش یابد، بایستی سوبسید  $2/5$  واحد بدهیم  $\frac{\Delta S}{\Delta x} = 2/5$

$$\frac{\Delta S}{\Delta X} = 2/5 \Rightarrow \Delta S = 5$$

توابع عرضه و تقاضای کالای  $X$  به صورت زیر است:

$$\begin{cases} P_x = 10 + 0/5Q_x \\ Q_x = 40 - 2P \end{cases}$$

- در این صورت اگر دولت در نظر داشته باشد حداکثر درآمد ممکن را از طریق وضع مالیات بر هر واحد کالا به دست آورد. بایسد

نرخ مالیات به هر واحد کالا را برابر با ..... تعیین نماید.

$$t=2 \text{ (۴)}$$

$$t=5 \text{ (۳)}$$

$$t=10 \text{ (۲)}$$

$$t=7 \text{ (۱)}$$

توابع عرضه و تقاضای کالای  $X$  به صورت زیر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} P = 10 + 0/5Q \text{ تابع عرضه} \\ Q = 40 - 2P \Rightarrow 2P = 40 - Q \Rightarrow \underline{\underline{P = 20 - 0/5Q}} \text{ تابع تقاضا} \end{array} \right.$$

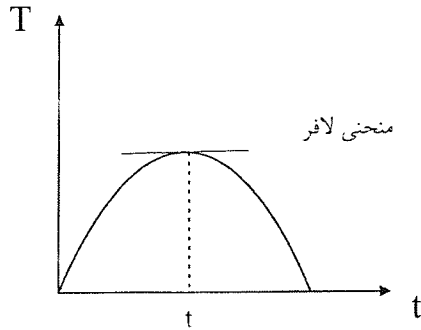


$T = t \cdot Q$  درآمد مالیاتی دولت هم به کشش تقاضا بستگی دارد هرچه تقاضا با کشش تر باشد  $T$  بیشتر و هرچه تقاضا

بی کشش تر باشد  $\downarrow$  در  $Q$  بیشتر و درآمد مالیاتی دولت کمتر است.

$T = t \cdot Q$  در آمد مالیاتی دولت

$t$  نرخ مالیات



اگر نرخ مالیات  $t = 0$  باشد  $\leftarrow T = 0$   
 اگر  $t$  خیلی زیاد شود  $\leftarrow Q = 0$  می یابد  
 اگر  $Q = 0$   $\leftarrow$  درآمد مالیاتی  $T = 0$  می شود.

ابتدا مالیات را به تابع عرضه  $P$  برحسب  $Q$  اضافه می کنیم:

$$P = 10 + 0/5Q + t \Rightarrow 10 + 0/5Q + t = 20 - 0/5Q$$

$$\Rightarrow Q = 10 - t$$

رابطه بین نرخ مالیات و تولید تعادلی

$$\begin{cases} t=0 \Rightarrow Q=10 \\ t=1 \Rightarrow Q=9 \\ t=10 \Rightarrow Q=0 \end{cases}$$

$$T = t \cdot Q = (10 - t)t = 10t - t^2 \Rightarrow T' = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dT}{dt} = 10 - 2t \Rightarrow t = 5$$

$$Q = 5 \Rightarrow T = 25 \rightarrow \text{حداکثر مالیات جمع آوری شده}$$

نکته راه تستی: فاصله عرض از مبدأ عرضه و تقاضا را اگر نصف کنیم مقدار مالیات یا نرخ مالیات ماکزیمم به دست می آید.

$$\begin{cases} \text{عرضه} = 10 \\ \text{تقاضا} = 20 \end{cases} \Rightarrow 20 - 10 = 10 \Rightarrow \frac{10}{2} = 5 = t$$

$$\begin{cases} P = 40 - 2Q \\ P = 10 + 3Q \end{cases} \Rightarrow 40 - 10 = 30 \Rightarrow \frac{30}{2} = 15 = t$$

نرخ مالیات بهینه یا ماکزیمم نرخ مالیات:

مهم  $\leftarrow$  دانشگاه آزاد) اگر کشش تقاضا صفر باشد ۱۰٪ افزایش نرخ مالیات درآمد مالیاتی را چند درصد افزایش می دهد؟

چون  $Q$  تغییر نمی کند وقتی کشش تقاضا صفر است، یعنی تابع تقاضا عمودی است.

یعنی اگر تابع تقاضا کاملاً بی کشش باشد یا شیب آن  $\infty$  باشد یا عمودی باشد، در نتیجه وضع مالیات که هر نرخی با هر درصدی

باعث افزایش درآمد مالیاتی به همان میزان می شود، زیرا  $\bar{Q}$  مقدار ثابت باقی می ماند. ولی اگر کشش تقاضا بین صفر و یک باشد با  $\uparrow$

در  $t$  (نرخ مالیات)  $\downarrow$   $Q$  می یابد و درآمد مالیات ها کمتر از نرخ مالیات، افزایش می یابد.

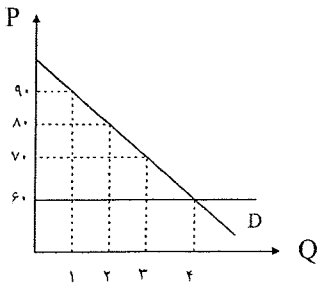
## افزافه رفاه عرضه کننده و مصرف کننده

### افزافه رفاه مصرف کننده

تابع تقاضا حداکثر قیمت را به ازای هر مقدار و حداکثر مقدار را به ازای هر قیمت نشان می دهد.

(در تعریف تابع تقاضا از هر دو طرف مقدار و قیمت حداکثر را داریم.)

یعنی می گوید اگر ۱ واحد خواستیم ← حداکثر ۹۰ تومان است ←  
قیمت ۹۰ ← حداکثر ۱ واحد می خریم.



فرض کنیم قیمت بازار  $P = 60$  تومان باشد. پس اولین واحد را می خریم، زیرا اولی ۹۰ بوده و حالا ۶۰ می دهیم قیمت بازار ۶۰ بوده است، پس  $90 - 60 = 30$

تفاوت بین قیمتی که حاضر هستیم بپردازیم و قیمتی که در بازار می پردازیم = اضافه رفاه مصرف کننده

افزافه رفاه دومین واحد  $80 - 60 = 20$

افزافه رفاه سومین واحد  $70 - 60 = 10$

افزافه رفاه چهارمین واحد  $60 - 60 = 0$

جمع این مقادیر اضافه رفاه مصرف کننده می شود.

نکته : پس اضافه رفاه مصرف کننده برابر است با مساحت بین پایین منحنی تقاضا و بالای قیمت بازار

$$C.S. = \int_0^{Q_1} f(Q_d) \cdot dQ - P_1 Q_1$$

سطح زیر منحنی تقاضا = کل پولی که حاضریم بدهیم .

$$P_1 Q_1 = \text{پولی که می دهیم.}$$

افزافه رفاه مصرف کننده با قیمت رابطه عکس دارد هر چه قیمت ↓ یابد اضافه رفاه افزایش می یابد. (پس می توان گفت که اضافه رفاه مصرف کننده با قیمت و کشش رابطه عکس دارد.)

اگر تقاضا عمودی شود اضافه رفاه رفاه بی نهایت است و اگر تقاضا افقی شود اضافه رفاه صفر است.

افزافه رفاه مصرف کننده با کشش تقاضا رابطه عکس دارد.

### افزافه رفاه عرضه کننده

نکته : تابع عرضه حداقل قیمت را به ازای هر مقدار و حداکثر مقدار را به ازای هر قیمت نشان می دهد.

عرضه کننده در صورتی ۱ واحد عرضه می کند که حداقل قیمت  $P = 5$  باشد، در صورتی دومین واحد را عرضه می کند که حداقل قیمت  $P = 6$  باشد و به همین ترتیب.

↖ حداقل قیمت

سرو کار دارد.

عرضه کننده با

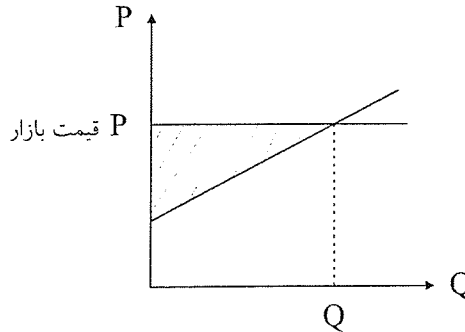
↗ حداکثر مقدار

تابع تقاضا از هر دو طرف قیمت و مقدار حداکثر را نشان می‌دهد، ولی تابع عرضه حداقل قیمت و حداکثر مقدار را نشان می‌دهد. مثلاً قیمت بازار ۷ است. عرضه‌کننده حاضر بود با ۵ تومان اولین واحد را عرضه کند، پس عرضه می‌کند و با  $۷-۵ = ۲$  واحد رفاه. دومین واحد  $۷-۶=۱$  و سومین واحد  $۷-۷=۰$  است. چهارمین واحد در صورتی که ۸ بود عرضه می‌کرد و حالا نمی‌فروشد. اضافه رفاه عرضه‌کننده برابر است با تفاوت بین قیمت بازار و حداقل قیمتی که عرضه‌کننده باید دریافت کند تا حاضر به تولید شود.

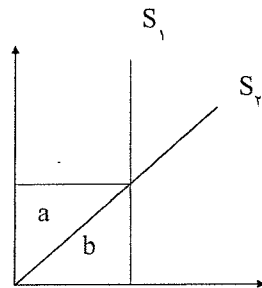
### یا از نظر هندسی:

اضافه رفاه عرضه‌کننده = مساحت بالای تابع عرضه و پایین قیمت بازار

$$P.S = P_1 Q_1 - \int_0^{Q_1} f(Q^S) . dQ$$



اگر قیمت افزایش یابد، اضافه رفاه عرضه‌کننده  $\uparrow$  می‌یابد، پس اضافه رفاه عرضه‌کننده با قیمت رابطه مستقیم دارد. هر چه عرضه به حالت عمودی نزدیک‌تر می‌شود و بی‌کشش‌تر می‌شود اضافه رفاه عرضه‌کننده بیشتر می‌شود.



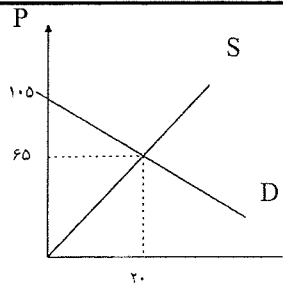
$$\left. \begin{array}{l} \text{اضافه رفاه} = a \Rightarrow \text{در } S_0 \\ \text{اضافه رفاه} = a+b \Rightarrow \text{در } S_1 \end{array} \right\}$$

### ادامه سؤال ۶۰ سال ۸۰:

- معادله عرضه یک محصول به صورت  $P = 5 + 3q$  و معادله تقاضای آن به صورت  $P = 105 - 2q$  است. مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده به ترتیب برابر است با:

- (۱) ۶۰۰ و ۴۰۰ (۲) ۷۵۰ و ۴۰۰ (۳) ۱۳۰۰ و ۶۰۰ (۴) ۷۰۰ و ۶۰۰

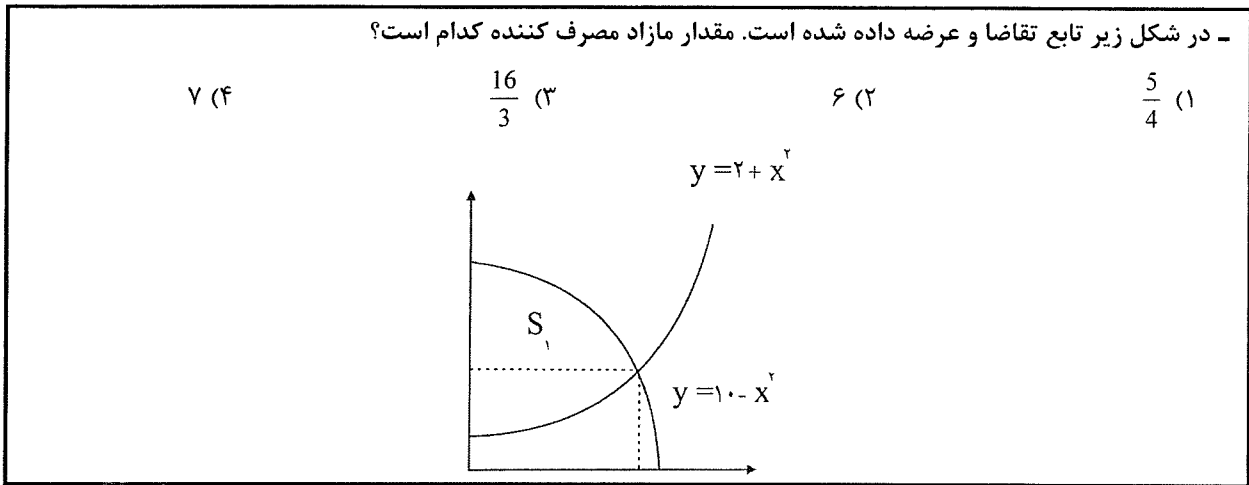
$$\begin{cases} P = 5 + 3q \\ P = 105 - 2q \end{cases}$$



۴۰۰ = اضافه رفاه مصرف‌کننده

$$\frac{60 \times 20}{2} = 600 \text{ اضافه رفاه تولیدکننده}$$

سؤال ریاضی سال ۸۰ سؤال ۱۳:



$$\begin{cases} y = 10 - x^2 \\ y = 2 + x^2 \end{cases} \Rightarrow 10 - x^2 = 2 + x^2 \Rightarrow 2x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow \underline{\underline{x = 2}}$$

$$P = 10 - 4 = 6 \Rightarrow \underline{\underline{p = 6}}$$

$$C.S = \int_0^2 (10 - x^2) dx - (6 \times 2)$$

اضافه رفاه مصرف کننده

سال ۷۷، تست شماره ۸:

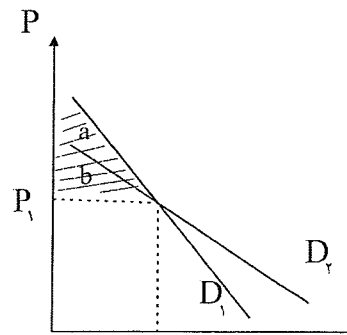
- در یک سطح از قیمت و مقدار هر چقدر کشش تقاضا در تابع تقاضای خطی کوچک تر باشد مازاد مصرف کننده:

(۱) بیشتر است      (۲) کمتر است      (۳) تاثیری ندارد      (۴) نامعلوم است

هر چه تقاضا افقی تر می شود و کشش بیشتر می شود اضافه رفاه کمتر می شود و کشش با اضافه رفاه مصرف کننده نسبت عکس دارد.

اضافه رفاه  $D_1 : a + b$

اضافه رفاه  $D_2 : b$



## تعادل

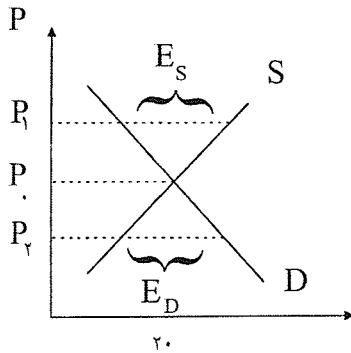
- انواع تعادل
- (۱) تعادل پایدار یا باثبات. ↙
  - (۲) تعادل ناپایدار یا بی‌ثبات ←
  - (۳) تعادل خنثی. ↘

- ۱- تعادل پایدار یا باثبات. ۲- تعادل ناپایدار یا بی‌ثبات. ۳- تعادل خنثی.
- ۱- تعادل پایدار به تعادلی گفته می‌شود که اگر از آن خارج شویم مجدداً به تعادل اولیه بازمی‌گردیم.
- ۲- تعادل بی‌ثبات به تعادلی گفته می‌شود که اگر از آن خارج شویم دیگر به تعادل اولیه بازمی‌گردیم.
- ۳- تعادل خنثی هم تعادلی است که اصلاً از حال تعادل خارج نمی‌شویم و همیشه در حالت تعادل هستیم.

## تعادل و عدم تعادل

پایداری و ناپایداری از دیدگاه والراس (اگر اسمی نگفته باشد منظور تعادل از نظر والراس) و مارشال (اسم را می‌برند) بررسی می‌شود. (یعنی ناپایداری یا پایداری، یا ثبات و عدم ثبات یا تعادل و عدم تعادل)

### تعادل یا پایداری از دیدگاه والراس :



$E = \frac{\bar{P}}{Q}$  نقطه تعادلی به مختصات  $E$  است. می‌خواهیم ببینیم آیا این نقطه پایدار است یا خیر.

- اگر از تعادل خارج شدیم و دوباره برگردیم پایدار است :
- اگر به  $P_1$  برویم اضافه عرضه  $ES$  داشته  $P_1 \downarrow$  به  $P_0$  می‌رویم.
- اگر به  $P_2$  برویم اضافه تقاضای  $ED$  داشته  $P_2$  افزایش یافته و به  $P_0$  می‌رویم.

$$\begin{cases} ES = Q^S - Q^D \\ ED = Q^D - Q^S \end{cases} \quad \text{اضافه عرضه منفی = اضافه تقاضا = کمبود عرضه}$$

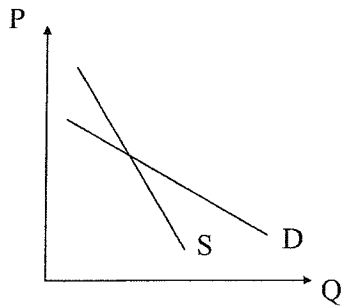
$$\begin{cases} ES = -ED \\ ED = -ES \end{cases} \quad \text{اضافه تقاضای منفی = اضافه عرضه = کمبود تقاضا}$$

اگر معادله مازاد تقاضا را به عنوان تابعی از قیمت بنویسیم

$$E(P) = Q_d - Q_s = D(P) - S(P)$$

$$E'(P) < 0 \Rightarrow E' < 0 \Rightarrow E'(P) = D'(P) - S'(P) < 0$$

ترجمه نموداری این شرط این است که اگر توابع D و S شیب غیرعادی داشته باشند، منحنی تقاضا از نظر جبری شیب بزرگ‌تری از منحنی عرضه داشته باشد.

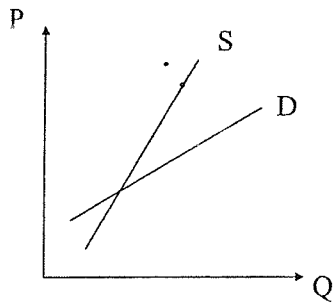


پایدار و الرسی

عرضه و تقاضا هر دو شیب منفی دارند.

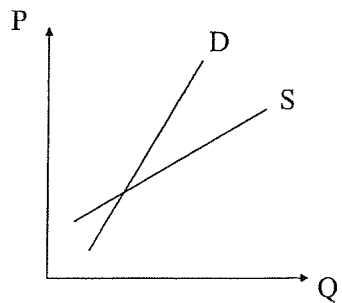
ولی از نظر جبری شیب منحنی تقاضا

بیشتر از منحنی عرضه است.

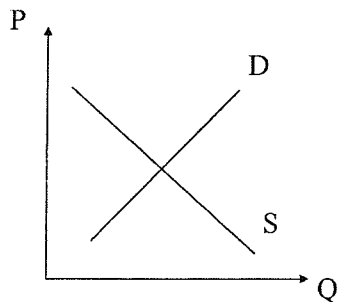


شیب جبری منحنی تقاضا > شیب جبری منحنی عرضه

ناپایدار و الرسی



پایدار و الرسی



ناپایدار و الرسی

نکته : پس اگر بالای قیمت تعادلی اضافه عرضه یا مازاد عرضه داشتیم و زیر قیمت تعادلی مازاد تقاضا یا اضافه تقاضا داشتیم از

نظر والر اس تعادل پایدار است.

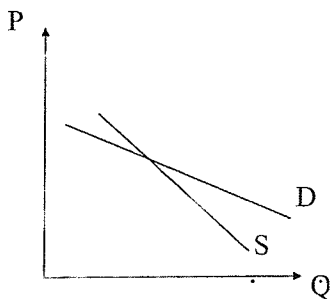
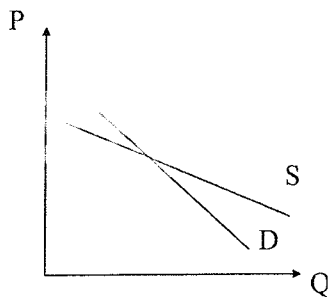
## پایداری از نظر مارشال

مارشال روی اضافه قیمت بحث می‌کند، ولی والر اس روی اضافه مقدار بحث می‌کرد.

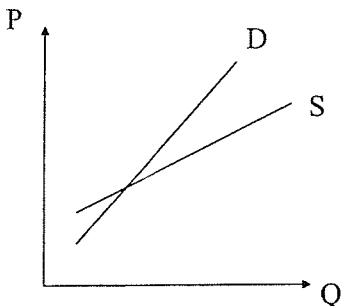
## پایداری از نظر مارشال و والر اس

مارشال به ازای هر مقدار روی اضافه قیمت بحث می‌کنند، ولی والر اس به ازای هر قیمت، اضافه مقادارها یا اضافه عرضه‌ها را بحث می‌کرد.

پایدار از نظر مارشال و ناپایدار از نظر والر اس.



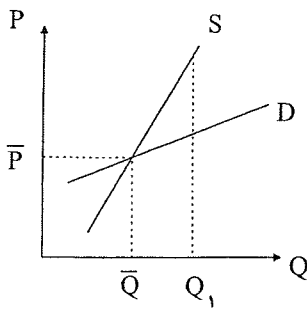
از نظر والر اس پایدار و از نظر مارشال ناپایدار



پایدار والر اس و ناپایدار مارشال .

عرضه شیب مثبت و تقاضا شیب منفی ← هر دو پایدار.	}	نتیجه
عرضه منفی و تقاضا مثبت ← هر دو ناپایدار.		

اختلاف این دو دیدگاه وقتی است که عرضه و تقاضا شیب‌های مثبت یا منفی داشته باشند.



ناپایدار از نظر والراس  
پایدار از نظر مارشال

اگر قیمتی که متقاضی مایل است بپردازد ( $P^d$ ) بیشتر از قیمتی باشد که فروشنده مایل است بگیرد ( $P^s$ ) مقدار مبادله برابر است با:

$$\frac{NQ}{dp} = B(P^d - P^s) \quad B > 0$$

باز اگر توابع شیب عادی داشته باشند تعادل پایداری مارشالی است، اما اگر یکی شیب غیرعادی داشته باشد باید شیب منحنی عرضه از نظر جبری بزرگتر باشد تا تعادل پایدار مارشالی باشد.

### جابه‌جایی توابع عرضه و تقاضا و تغییر نقطه تعادل

الف: فقط تابع تقاضا جابه‌جا شود.

هرگاه تابع تقاضا جابه‌جا شود قیمت و مقدار تعادلی به طور هم‌جهت و در جهت تقاضا تغییر کند.

$$D \uparrow \Rightarrow Q_E \uparrow, P_E \uparrow$$

$$D \downarrow \Rightarrow Q_E \downarrow, P_E \downarrow$$

ب: فقط تابع عرضه جابه‌جا شود.

در این صورت قیمت و مقدار در جهت‌های مخالف حرکت می‌کنند و مقدار هم در جهت عرضه تغییر می‌کند.

$$S \uparrow \Rightarrow P_E \downarrow, Q_E \uparrow$$

$$S \downarrow \Rightarrow P_E \uparrow, Q_E \downarrow$$

ج: هر دو توابع عرضه و تقاضا جابه‌جا شوند.

۱- به طور هم جهت جابه‌جا شوند.

$$D \uparrow \Rightarrow P_E \downarrow, Q_E \uparrow$$

$$S \downarrow \Rightarrow P_E \uparrow, Q_E \downarrow$$

اگر  $S$  بالنسبه بیشتر به راست جابه‌جا شود  $P_E$  کم می‌شود و برعکس.

۲- عرضه و تقاضا در جهت‌های مخالف حرکت کنند.

هرگاه  $D, S$  در جهت مخالف جابه‌جا شوند  $P_E$  هم جهت تقاضا تغییر می‌کند و تغییر روی مقدار بستگی به میزان انتقال  $D, S$  دارد.



### کشش E

به درصد تغییرات دو متغیر نسبت به یکدیگر کشش می گویند.

$$E_{x,y} = \frac{\% \Delta x}{\% \Delta y} = \frac{\frac{\Delta x}{x} \times 100}{\frac{\Delta y}{y} \times 100} = \frac{\Delta x}{\Delta y} \times \frac{y}{x} \quad \text{یا} \quad \frac{dx}{dy} = \frac{y}{x} = \frac{d \ln x}{d \ln y}$$

- |                  |   |           |
|------------------|---|-----------|
| کشش قیمتی تقاضا  | ↖ | انواع کشش |
| کشش درآمدی تقاضا | ← |           |
| کشش قیمتی عرضه   | ← |           |
| کشش متقاطع       | ↙ |           |

کشش قیمتی تقاضا درصد تغییرات مقدار تقاضای کالای X به ازای درصد تغییرات قیمت کالای x می باشد.

$$E_p = - \frac{\% \Delta Q_x^D}{\% \Delta P_x} = - \frac{\Delta Q_x^D}{\Delta P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^D} = - \frac{dQ_x^D}{dP_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^D}$$

برای آن که کشش فوق را مثبت نشان دهند، برخی کتابها منفی در فرمول فوق می گذارند. ما نیز این منها را قرار می دهیم.

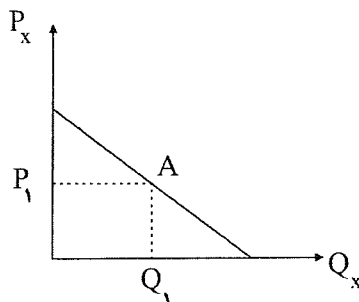
$P_x$	$Q_x$
۱۰	۲
۸	۴
۶	۶
۴	۸

$$E_p = - \frac{2}{-2} \cdot \frac{10}{2} = 5$$

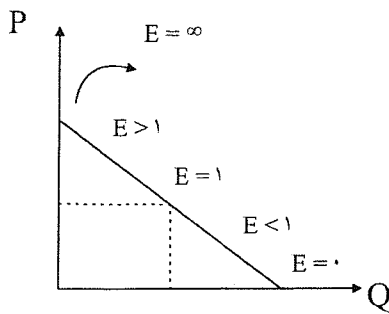
به ازای درصد تغییر قیمت تقاضا ۵ درصد کم می شود.

کشش تابعی از واحد اندازه گیری نیست، اما شیب می باشد شیبها با هم غیر قابل مقایسه اند اما کششها چرا.

تقسیم بندی کالاها بر اساس کشش.



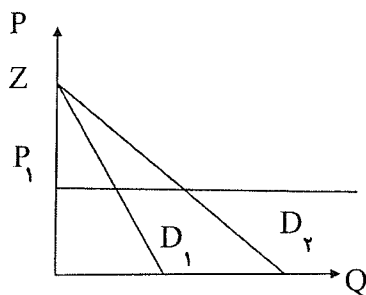
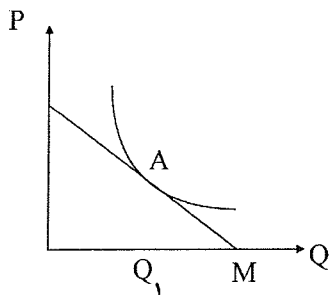
- اگر  $E_p > 1$  کالا باکشش است.
- اگر  $E_p > 1$  کالا کم کشش است.
- اگر  $E_p = 1$  کالا کشش واحد دارد.
- اگر  $E_p = 0$  کالا کاملاً بی کشش است.
- اگر  $E_p = \infty$  کالا کاملاً باکشش است.



محاسبه از طریق نمودار:  $E_A = \frac{Q_1 M}{OQ_1} = \frac{OP_1}{P_1 Z} = \frac{AM}{ZA}$  کشش در نقطه A

در یک تابع تقاضای خطی کشش در نقطه وسط باید یک باشد.

اگر تابع تقاضا خطی نبود برای محاسبه کشش خطی بر هر نقطه مماس می‌کنیم و شبیه تابع تقاضای خطی کشش را در آن نقطه محاسبه می‌کنیم.



در قیمت معین کشش تابع تقاضای

(۲)  $D_1 < D_2$  است

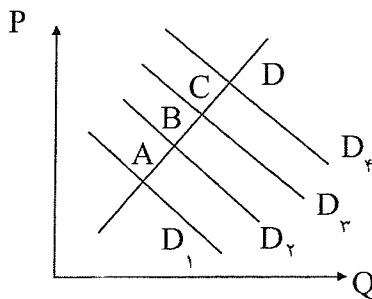
(۱)  $D_1 > D_2$  است

$$E_{1,2} = \frac{OP_1}{P_1 Z}$$

(۴)  $D_2, D_1$  را نمی‌توان مقایسه کرد.

(۳)  $D_1 = D_2$  است

\* اگر نکته بودند بر مبنای P یا Q شما مبنای قیمت بگذارید.



- در مقایسه کشش قیمتی تقاضا در نقاط A, B, C, D می‌توان نتیجه گرفت:

(۱) کشش قیمتی تقاضا در نقطه A بیشتر از نقاط D, C, B است.

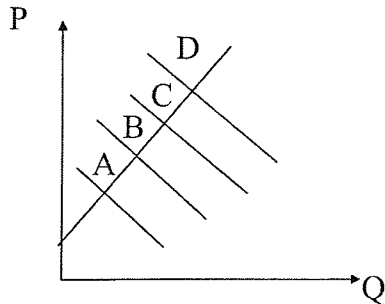
(۲) کشش تقاضا در نقطه D بیشتر از نقاط C, B, A است.

(۳) کشش قیمتی تقاضا در همه نقاط برابر است.

(۴) کشش قیمتی تقاضا را در نقاط D, C, B, A نمی‌توان با هم مقایسه

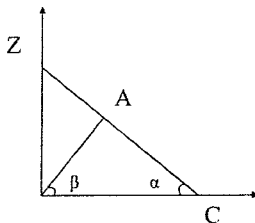
کرد.

$$E = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$



خط باید از مرکز مختصات بگذرد:

اگر از مرکز مختصات نگذرد کشش  $D < C < B < A$  است.



$$E_A = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = \frac{\tan \beta}{\tan \alpha}$$

- می خواهیم کشش قیمتی تابع تقاضای  $D_1$  را در نقطه A با کشش قیمتی تقاضا در نقطه  $D_2$  مقایسه نماییم. اگر دو شیب رسم شده به دو منحنی موازی باشد، در این صورت کدام یک از موارد زیر می بایست درست باشد؟

- (۱) کشش قیمتی در A بزرگ تر از B است.
- (۲) کشش قیمتی در A کوچک تر از B است.
- (۳) کشش قیمتی در A و B مساوی است.
- (۴) اطلاعات کافی در مورد این که کدام کشش بزرگ تر یا مساوی هستند، وجود ندارد. نسبت P و Q را نداریم

مقدار تقاضای x	$P_y$	$P_m$
۵۰۰	۲	۱/۵
۵۵۰	۲/۲۵	۱/۷۵
۶۰۰	۲/۵	۱/۷۵
۵۵۰	۲/۵	۲

با توجه به جدول روبرو:

- (۱) ✓ ضریب کشش قیمتی تقاضا برای X بین دو قیمت ۱/۵ و ۱/۷۵ را نمی توان محاسبه کرد. ضمناً کالای X گیفن نیست.
- (۲) ضریب کشش قیمتی تقاضا برای X بین ۱/۵ و ۱/۷۵ را نمی توان محاسبه کرد و کالای X پست است.
- (۳) کالای X کالای گیفن است و ضریب کشش قیمتی تقاضا برای X بین دو قیمت ۱/۵ و ۱/۷۵ را نمی توان محاسبه کرد.
- (۴) کالای X کالای پست است و برای محاسبه ضریب کشش قیمتی تقاضا برای X بین دو قیمت ۱/۵ و ۱/۷۵ نیاز به اطلاعات بیشتری است.

← عادی ← رابطه مصرف و درآمد در آن مثبت است.

کالاها از نظر درآمدی ← پست ← رابطه مصرف و درآمد معکوس است. (اتوبوس سوار شدن)

✓ مستقل از درآمد ← مصرف آن با درآمدش رابطه ای ندارد. (نمک)

اگر کالا پست باشد، منحنی تقاضایش ممکن است منحنی شیب مثبت باشد. اگر منحنی تقاضا شیب مثبت داشته باشد، کالا گیفن خواهد بود. پس گیفن نوعی کالای پست است.

• عادی  $\frac{dQ}{dP} < 0$   $\frac{dQ}{dI} > 0$

• پست  $\frac{dQ}{dP} < 0$   $\frac{dQ}{dI} < 0$

• مستقل از درآمد  $\frac{dQ}{dP} < 0$   $\frac{dQ}{dI} = 0$

-- کدام یک صحیح است؟

(۱) اگر افزایش قیمت باعث کاهش مصرف شود، افزایش درآمد نیز باعث کاهش مصرف می شود.

(۲) اگر افزایش درآمد باعث کاهش مصرف شود، افزایش قیمت نیز باعث کاهش مصرف می شود.

(۳) اگر کاهش درآمد باعث کاهش مصرف شود، کاهش قیمت نیز باعث کاهش مصرف می شود.

$$P_x = 10 - 2Q_x$$

تابع تقاضا ←

کشش را محاسبه کنید وقتی که مقدار  $P$  باشد ←  $P_x = 6$

$$E = -\frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = -\left(-\frac{1}{2}\right) \left(\frac{6}{2}\right) = 1/5$$

$$P_x = 10 - 2Q_x$$

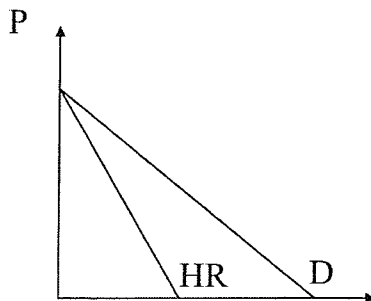
به ازای چه قیمت و مقداری کشش برابر یک است؟

$$E = 1 = -\left(-\frac{1}{2}\right) \left(\frac{10 - 2Q_x}{Q}\right) \rightarrow Q = 2/5, P = 5$$

\* توان قیمت همیشه کشش است. اگر تابع تقاضا به شکل  $Q = \frac{A}{P^\alpha}$  می باشد. کشش  $\alpha$  است.  $E = \frac{1}{4}$   $P = \frac{10}{Q^4}$

\* بسیار مهم. رابطه  $E, TR, MR, P$

$Q_x$	$P_x$	$TR$	$MR$	$E$
۰	۱۰	۰	—	—
۱	۹	۹	۹	۹
۲	۸	۱۶	۷	۴
۳	۷	۲۱	۵	۷/۳
۴	۶	۲۴	۳	۶/۴
۵	۵	۲۵	۱	۱
۶	۴	۲۴	-۱	۴/۶
۷	۳	۲۱	-۳	۳/۷
۸	۲	۱۶	-۵	۲/۸
۹	۱	۹	-۷	۱/۹
۱۰	۰	۰	-۹	۰



Q تغییرات درآمد کل به ازای تغییرات فروش درآمد نهایی است.

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = \frac{5TR}{5Q} = TR \text{ شیب تابع}$$

رابطه MR و TR و E

$E > 1 \leftrightarrow MR > 0 \leftrightarrow TR$  در حال صعود است.

$E < 1 \leftrightarrow MR < 0 \leftrightarrow TR$  در حال نزول است.

$E = 1 \leftrightarrow MR = 0 \leftrightarrow TR$  در max خود قرار دارد.

E=1	E<1	E>1	P
TR	TR ↑	TR ↓	P ↑
TR	TR ↓	TR ↑	P ↓

اگر کالا بی کشش باشد، یعنی به قیمت حساس نیست.

$$TR = P \cdot Q$$

$$MR = \frac{5TR}{5Q} = \frac{dP}{dQ} Q + P = P \left( 1 + \frac{dP}{dQ} \frac{Q}{P} \right) \Rightarrow$$

$$MR = P \left( 1 + \frac{1}{\frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}} \right) \rightarrow MR = P \left( 1 + \frac{1}{E} \right)$$

### چند نکته:

۱- تهرانی‌ها علی رغم تغییر قیمت شیر هفته ۱۰۰۰ تومان شیر خریداری می کنند. کشش تقاضای شیر در تهران ..... است.

- واحد است

۲- علی رغم تغییر قیمت شیر افراد تهرانی هفته ای ۵ کیلو شیر خریدار می کنند  $\Leftarrow$  کشش تقاضا صفر است.

اگر مقدار ثابت بود E صفر است. اگر پول صرف شده یا بودجه ثابت بود کشش یک است.

- کنکور ۷۶ - کشش تابع تقاضای بازار همیشه .....

(۱) بیشتر از کشش‌های توابع تقاضای افراد در بازار است.

(۲) کمتر از کشش‌های توابع تقاضای افراد در بازار است.

(۳) مساوی جمع ماده افقی کشش‌های توابع تقاضای فردی است.

(۴) مساوی - متوسط وزن کشش‌های توابع تقاضای فردی می‌باشد که وزنها عبارتند از نسبت خرید هر فرد به کل تقاضای

بازار.

\*همواره کشش بازار جمع وزنی کشش افراد آن بازار است.

$$X = X_1 + X_2 \text{ تقاضای بازار}$$

$$P \text{ مشتق نسبت بد} = \frac{dx}{dp} = \frac{dx_1}{dp} + \frac{dp_2}{dp} \quad \frac{\frac{px}{x}}{\text{طرفین را در } x} \frac{dx}{dp} = \frac{dx_1}{dp} \frac{x_1}{x} + \frac{dx_2}{dp} \frac{x_2}{x} \frac{p}{p} \text{ ضرب می کنیم}$$

$$\text{کشش تقاضای بازار} = E_{x,p} = E_{x_1,p} \cdot \frac{x_1}{x} + E_{x_2,p} \cdot \frac{x_2}{x}$$

مثال : کشش تقاضای برنج روستاییان ۰/۲ است. کشش تقاضای برنج در ایران ۳ است. سهم روستاییان از برنج ۲۰ درصد است. کشش تقاضای برنج در مناطق شهری را به دست آورید.

$$t_1 + t_2 = 1$$

$$3 = 2 \times 0/2 + x \times 0/8$$

این رابطه برای سایر کشش‌ها هم صدق می‌کند.

- کنکور ۷۲- اگر کشش مخارج کالای X نسبت به تغییر قیمت آن برابر واحد باشد، کشش قیمتی تقاضای X برابر با:

(۱) واحد است.

(۲) بزرگ‌تر از واحد است.

(۳) کوچک‌تر از واحد است.

(۴) صفر است. ✓

$$E_{x,p} = \frac{\% \Delta x}{\% \Delta p} \quad x: \text{کشش مقدار کالای}$$

$$E_{x,p,p} = \frac{\% \Delta (p_x \cdot x)}{\% \Delta p_x} = \frac{d(p_x \cdot x)}{dp_x} \cdot \frac{p_x}{p_x \cdot x} = \left( \frac{dx}{dp_x} \cdot p_x + x \right) \left( \frac{p_x}{p_x \cdot x} \right)$$

$$E_{TR,p} = E_{x,p} + 1$$

کشش قیمتی کشش مخارج

## کشش درآمدی تقاضا

تعریف: کشش درآمدی تقاضا  $E_I$  برابر است با:

$$E_I = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta I} \quad \frac{\text{درصد تغییرات مصرف}}{\text{درصد تغییرات درآمد}}$$

$$= \frac{dQ_x}{dI} \cdot \frac{I}{Q} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q_x} = \frac{d \ln Q_x}{d \ln I}$$

- وقتی که درآمد از ۱ به ۲ اضافه می‌شود، کشش را محاسبه کنید:

1	Q
2	10
3	20

$$E = \frac{10}{1} \times \frac{1}{10} = 1$$

به ازای یک درصد تغییر در درآمد مصرف یا تقاضا هم یک درصد تغییر می‌کند.

**تقسیم بندی کالا بر اساس این کشش:**

اگر  $E_1 > 1$  کالا لوکس یا عادی  
اگر  $0 < E_1 < 1$  کالا ضروری است.

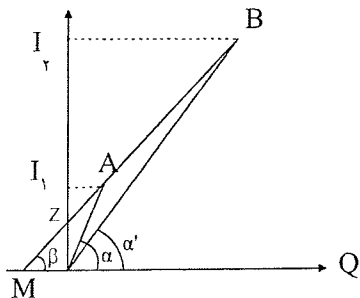
اگر  $E > 0$  باشد کالا عادی یا نرمال است  
اگر  $E < 0$  باشد کالا پست است.  
اگر  $E = 0$  باشد مستقل از درآمد است.

**محاسبه کشش از طریق تابع انگل:**

تابع انگل رابطه درآمد و مصرف را نشان می دهد:

$$E_1^A = \frac{mQ_1}{oQ_1} = \frac{oI_1}{I_2Z} = \frac{\tan \alpha}{\tan \beta}$$

$$E_1^B = \frac{mQ_2}{oQ_2} = \frac{oI_2}{I_2Z} = \frac{\tan \alpha'}{\tan \beta}$$



**نتیجه آن که:**

اگر تابع انگل خطی باشد و شیب مثبت داشته باشد و محور درآمدی را قطع کند، کشش درآمد در همه نقاط آن از یک بزرگتر می باشد. (کالای لوکس)

کشش در نقطه A بیشتر است یا B؟

در نقطه A از  $\frac{I}{Q}$  در B بیشتر است.

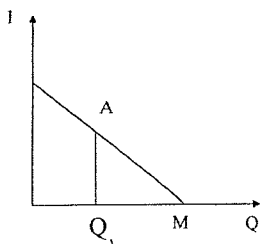
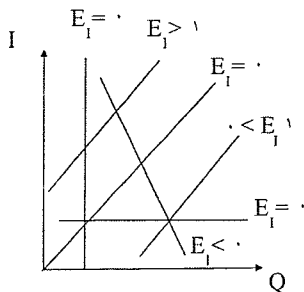
$1 < E_1 < \infty$  در این تابع

$$\frac{dQ}{dI} \cdot \frac{I}{Q}$$

$$I = a + bQ$$

$$E_1 = \frac{dQ}{dI} \cdot \frac{I}{Q} = -\frac{1}{b} \left( \frac{a + bQ}{Q} \right) = \frac{a}{bQ} + 1$$

در حالت کلی



اگر تابع انگل خطی بود و از مبدا مختصات می گذشت  $E_1 = 0$  است.

اگر محور مقدار را قطع کند  $0 < E_1 < 1$  است.

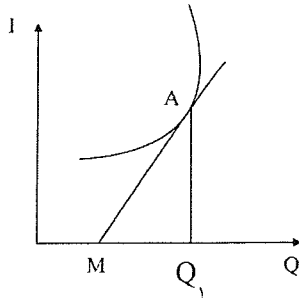
اگر محور درآمد را قطع کند  $E > 1$  است.

اگر شیب منفی بود  $E_1 < 0$  است.

اگر تابع انگل به این شکل بود:

$$E_1^A = \frac{MQ_1}{OQ_1}$$

اگر تابع انگل خطی نباشد برای محاسبه کشش خطی بر هر نقطه مماس می‌کنیم و شبیه تابع انگل خطی کشش را محاسبه می‌کنیم.



مثال : در نقطه A کشش درآمدی را محاسبه کنید؟

مثلا تابع  $I = -10 + 2Q$  (کالا لوکس است)

$$Q = 2 \rightarrow I = 14$$

$$E_I = \frac{dQ}{dI} \cdot \frac{I}{Q} = \frac{1}{2} \left( \frac{14}{2} \right) = \frac{14}{4} = \frac{7}{2} > 1$$

کشش این توابع را تعیین کنید:

$0 < E_I < 1$  کالا ضروری است.

$E_I = 1$  است

$$I = -10 + 2Q$$

$$I = 2Q \quad \text{یا} \quad Q = 2I.$$

ضروری است  $Q = 4 + 2I$

لوکس  $Q = -4 + 2I$

- کدام گزینه از جنبه نظری غیر ممکن است؟

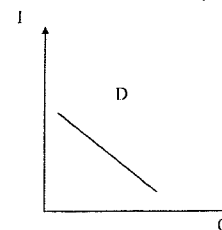
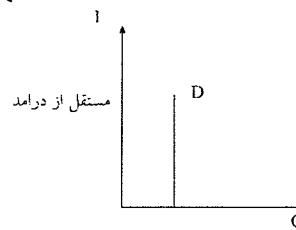
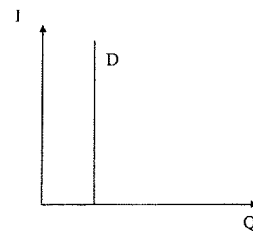
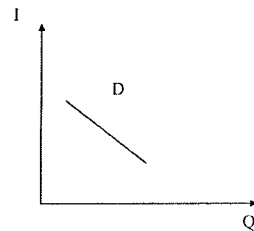
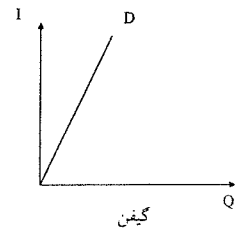
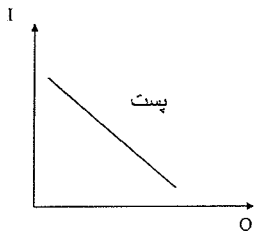
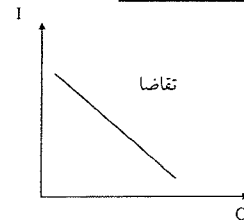
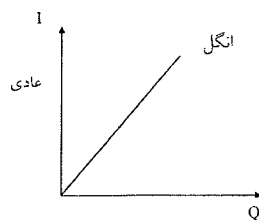
کشش درآمدی تقاضا .....

۱- منفی و کشش قیمتی آن مثبت است.

۲- مثبت و کشش قیمتی آن منفی است.

۳- کشش قیمتی و تقاضا هر دو منفی است.

۴- کشش قیمتی و تقاضا هر دو مثبت است. ✓





قیمتی تقاضا	درآمدی	نوع کالا		
-	+	عادی		
+	-	گیفن غیرگیفن	}	پست
-	-			
-	۰	مستقل از درآمد		

اگر کشش قیمتی تقاضا = ۰ باشد، این کالا چه نوع کالایی است؟  
کالا پست است.

- از بین چهار جمله زیر کدام درست است .

- \_ اگر با افزایش قیمت مصرف کم شود با افزایش درآمد نیز مصرف کم می شود.
- \_ اگر با افزایش درآمد مصرف کم شود با افزایش درآمد قیمت نیز کم می شود.
- \_ اگر با کاهش درآمد مصرف افزایش یابد، با کاهش قیمت نیز مصرف افزایش می یابد.
- ✓ \_ اگر با کاهش درآمد مصرف کاهش یابد، با کاهش قیمت نیز مصرف افزایش می یابد.

$$\text{سهام کالای } x \text{ در بودجه ماه} = \frac{P_x}{I}$$

### کشش قیمتی عرضه

کشش قیمتی عرضه عبارت است از:

$$E_s = \frac{\text{درصد تغییرات مقدار عرضه}}{\text{درصد تغییرات قیمت}} = \frac{\% \Delta Q_x^s}{\% \Delta P_x}$$

$$= \frac{\Delta Q_x^s}{Q_x^s} \cdot \frac{P_x}{\Delta P_x} = \frac{dQ_x^s}{dP_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^s}$$

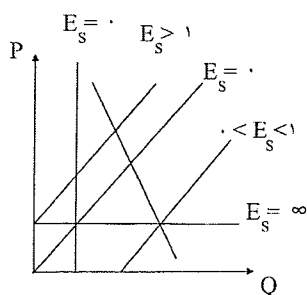
مثال : کشش را محاسبه کنید، وقتی که قیمت از ۲ به ۳ افزایش یابد.

$$E_s = \frac{10}{1} \cdot \frac{2}{20} = 1$$

به ازای یک درصد تغییر قیمت، عرضه نیز یک درصد تغییر می کند.

$P_x$	$Q_x^s$
۱	۱۰
۲	۲۰
۳	۳۰

و اگر  $E_s$  از یک بزرگتر باشد می گویند کشش عرضه زیاد است و عرضه باکشش است.



اگر  $E_s$  از یک کوچکتر باشد بی کشش.

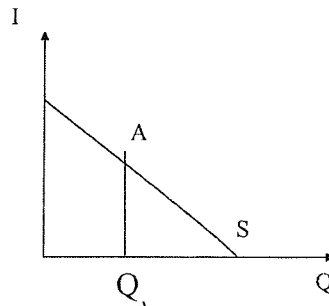
اگر  $E_s$  یک باشد کشش واحد

اگر  $E_s$  صفر باشد کاملاً بی کشش.

اگر  $E_s$  بی نهایت باشد، کاملاً با کشش است.

همواره علامت شیب و کشش یکی است. در شیب منفی ← کشش منفی

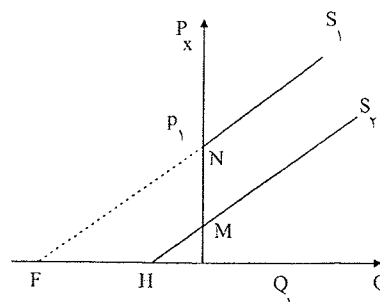
$$E_s = -\frac{Q_1 M}{OQ_1}$$



کشش  $S_1$  بزرگتر است. (مخرجش کوچکتر)

$$E^{s1} = \frac{OP_1}{P_1N}$$

$$E^{s2} = \frac{OP_1}{P_1M}$$

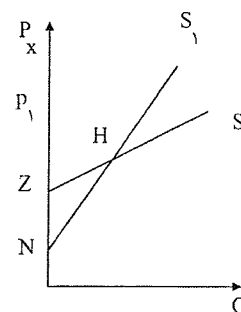


در کشش درآمدی مینا درآمد و در کشش قیمتی مینا قیمت است.

در نقطه A کشش  $S_2$  بیشتر است.

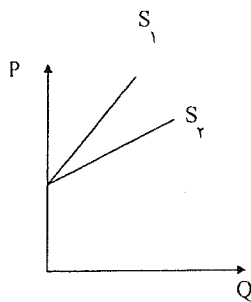
$$E^{s1} = \frac{OP_1}{P_1N}$$

$$E^{s2} = \frac{OP_1}{P_1Z}$$

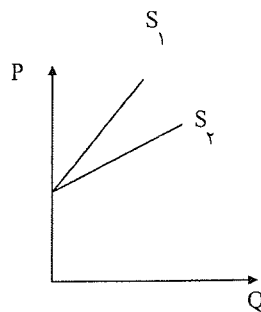


### در حالت تقاطع:

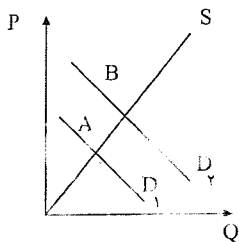
هر کدام به حالت افقی نزدیک تر شود، کشش اش بیشتر است.



به ازای مقدار کشش هایشان مساوی است.  
به ازای قیمت کشش  $S_2$  بیشتر است.



به ازای قیمت کشش عرضه شان برابر است.  
به ازای مقدار کشش  $S_2$  بیشتر است.



- اگر مختصات نقطه  $A$  و  $B$  را در شکل روبرو داشته باشیم، کدام کشش را می توانیم محاسبه کنیم؟

- (۱) هیچ کششی را نمی توان محاسبه کرد.
- (۲) کشش قیمتی تقاضا
- (۳) کشش قیمتی عرضه
- (۴) کشش قیمتی متقاطع

- با داشتن مختصات کشش قیمتی عرضه را می توان محاسبه کرد.

### کشش متقاطع:

همواره برای دو کالا محاسبه می شود. کشش متقاطع:

$$E_{Q_x, P_y} = \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta P_y}$$

اگر  $E_{x,y} > 0$  بود، کالا جانشین اند.

اگر  $E_{x,y} < 0$  بود مکمل اند.

اگر  $E_{x,y} = 0$  بود دو کالا از هم مستقل اند.

\* هرچه کشش جانشینی قیمت بیشتر باشد، دو کالا جانشین های بهتر و قوی تری برای یکدیگرند.

مرغ جانشین بهتری برای گوسفند است.

$E = 5$	$E = 2$	$E = 0.5$	}	مثل
گوشت گوسفند و مرغ	گوسفند و ماهی	گوسفند و سویا		

مثال : کالای  $x$  و  $y$  چه نوع کالایی اند؟ جانشین اند.  
توان کشش است.

$$E_{xz} = -2 \quad E_{xy} = F \quad E = -2 \quad E_I = 3$$

- سؤال ۱۳ سال ۷۰: فرض کنید منحنی انگل برای کالای  $x$  برابر  $x = a + bm$  باشد ( $m$  درآمد است) اگر  $b > 0, a > 0$  باشد. کشش

درآمدی برابر است با:

(۱) بیشتر از واحد

(۲) کمتر از واحد ✓

(۳) برابر واحد

(۴) منفی یک

$$x = a + bm \quad \text{درآمد}$$

$$= ? \quad \text{کشش درآمدی} \quad a, b > 0$$

$$E_I = \frac{dx}{dm} \times \frac{m}{x} = b \left( \frac{m}{a + bm} \right) = \frac{bm}{a + bm} < 1 \Rightarrow \underline{E_I < 1}$$

$E_I = \frac{dx}{dm} \times \frac{m}{x}$  درست است.

تست: در دنیای دو کالایی اگر کشش درآمدی  $x$  برابر با یک باشد، کشش درآمدی  $y$  نیز یک است. (درست است یا غلط)

قضیه: جمع وزنی کشش درآمدی کالاهایی که یک مصرف کننده مصرف می کند برابر با یک است.

تا کشش درآمدی به دست آید  $\Rightarrow$  نسبت به  $I$  مشتق می گیریم  $I = x.Px + y.Py \Rightarrow$  بودجه کل

$$1 = \frac{dx \times I}{dI \times I} P_x \frac{x}{x} + \frac{dy \times I}{dI \times I} P_y \frac{y}{y}$$

$$1 = \underline{E_{x,I} \eta_x + E_{y,I} \eta_y}$$

لذا: جمع وزنی کشش های درآمدی مساوی واحد است.

و هر دو کالا نمی توانند لوکس باشند  $0 < \eta_x, \eta_y < 1$

## نظریه رفتار مصرف کننده

### رفتار مصرف کننده:

سؤالی که می‌خواهیم در این فصل جواب دهیم: یک مصرف‌کننده از امکانات محدود خود که همان بودجه یا وقت می‌باشد. چگونه صرف خرید کالاها و خدمات مختلف کند تا به هدف خود که حداکثر شدن مطلوبیت است دسترسی پیدا کند. (پول خود را چگونه خرج کنیم تا حداکثر مطلوبیت حاصل شود).

در تعادل مصرف‌کننده به این سؤال پاسخ داده می‌شود.

(۱) Cardinal = اصلی، روشی برای اندازه‌گیری مطلوبیت داریم. یعنی این که لذت با واحدی مثل یوتیل (util) قابل اندازه‌گیری باشد.

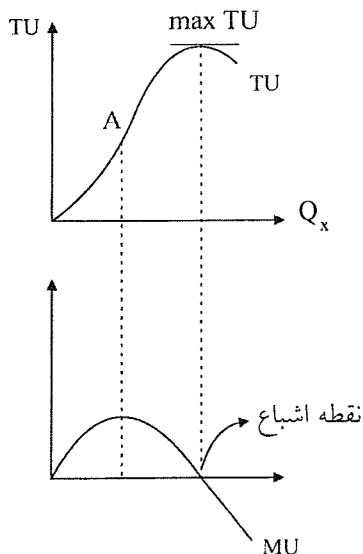
با اعداد اصلی قابل اندازه‌گیری هستند. مثل قد و وزن ما.

(۲) Ordinal = ترتیبی، یعنی این که سبدها را از نظر ترجیحات، دسته‌بندی نماییم.

یعنی قابل اندازه‌گیری با عدد نیستند مثل دوست داشتن. فقط ترتیب را بیان می‌کند و مطلوبیت هم قابل اندازه‌گیری با عدد نیست و مفهومی ترتیبی است.

### مفهوم مطلوبیت کل، مطلوبیت نهایی و روابط آنها: (اندازه‌گیری با ارقام اصلی)

مطلوبیت کل احساس رضایت خاطری است که از مصرف کالاها و خدمات به دست می‌آید، وقتی روی یک منحنی مطلوبیت حرکت می‌کنیم، در واقع مطلوبیت کل خود را تغییر می‌دهیم. مطلوبیت = لذت = فایده



مطلوبیت کل (TU) عبارت است از مجموع لذتی که از مصرف واحدهای مختلف کالا حاصل می‌شود.

مطلوبیت نهایی (MU) عبارت است از لذتی که از آخرین واحد کالا حاصل می‌شود.

- تا قبل از A ، TU با نرخ فزاینده بالا می‌رود، لذا MU صعودی است.

- در نقطه A ، TU در عطف است، لذا MU در حداکثر است.

- بعد از نقطه A ، TU با نرخ کاهنده بالا می‌رود، لذا MU در حال کاهش است.

پس:

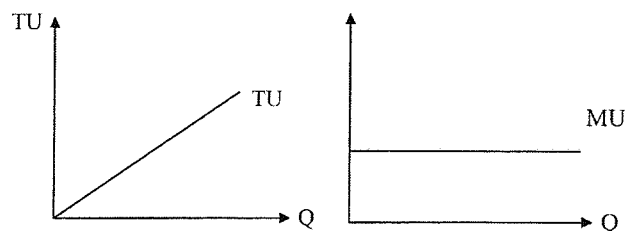
Qx	مطلوبیت کل کالایی TUx	MUx
۰	۰	
۱	۲	۲
۲	۵	۳
۳	۹	۴
۴	۱۲	۳
۵	۱۴	۲
۶	۱۵	۱
۷	۱۵	۰
۸	۱۴	-۱
۹	۱۲	-۲

$$MUx = \frac{\Delta Tx}{\Delta Qx} = \frac{dTUx}{dQx} = \text{شیب تابع مطلوبیت کل} \quad TUx = \int MUx \cdot dx$$

$$\left\{ \begin{array}{l} MU > 0 \leftrightarrow TU \uparrow \\ MU < 0 \leftrightarrow TU \downarrow \\ MU = 0 \leftrightarrow TU = \text{Max} \end{array} \right\} \text{ و از نظر رابطه MU با TU داریم:}$$

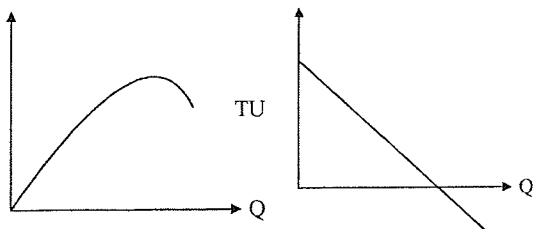
نقطه اشباع نقطه‌ای است که مطلوبیت کل در آن نقطه ماکزیمم و مطلوبیت نهایی صفر است. اگر کالاها مجانی باشند تا نقطه اشباع که حداکثر است مصرف می‌کنیم حتی اگر مجانی باشد  $MUx$  مطلوبیت نهایی کالای  $x$  در نقطه اشباع صفر است، یعنی  $MUx = 0$  و مطلوبیت کل در نقطه اشباع Max است. یعنی نقطه اشباع نقطه‌ای است که حتی اگر کالا مجانی هم باشد و رایگان باشد دیگر بیشتر از آن مصرف نمی‌کنیم.

$$\left. \begin{array}{l} \text{در نقطه عطف } TUx \leftarrow \text{ماکزیمم } MUx \\ \text{ماکزیمم } TUx \leftarrow MUx = 0 \end{array} \right\}$$



هر چه مصرف کنیم مطلوبیت کل افزایش می‌یابد.

(نقطه اشباع ندارند)



$MU_x$  همیشه یک درجه از  $TU_x$  کمتر است :

### اصول حاکم بر رفتار مصرف کننده عقلایی:

منظور از مصرف کننده کسی است که دارای ویژگی‌های زیر باشد:

**۱- اصل ترجیح کامل:** یعنی مصرف کننده قادر باشد کالاها را با هم مقایسه و رتبه‌بندی کند و ترجیحات خود را بیان کند:

- |  |   |
|--|---|
| یا کالای $x$ به کالای $y$ ترجیح دارد، پس $MU_y < MU_x$ . | } |
| یا کالای $y$ به کالای $x$ ترجیح دارد، پس $MU_y < MU_x$ . |   |
| یا بین $x$ و $y$ بی تفاوت هستیم. $MU_x = MU_y$ .         |   |

**۲- اصل انتقال پذیری:** (اصل تعدی) اگر  $x$  به  $y$  ترجیح دارد و  $y$  هم به  $z$  ترجیح دارد حتماً  $x$  به  $z$  ترجیح دارد.  $x$  با  $y$

بی تفاوت و  $y$  با  $z$  بی تفاوت باشد بایستی حتماً  $x$  هم با  $z$  بی تفاوت باشد. (رابطهٔ ترجیح یا بی تفاوتی).

**۳- اصل انعکاس پذیری:** اگر  $x$  به  $y$  بی تفاوت باشد حتماً  $y$  هم به  $x$  بی تفاوت است. اگر  $y$  به  $x$  ترجیح داشته باشد

نمی‌توانیم فقط بگوییم  $x$  به  $y$  ترجیح ندارد، بلکه ممکن است  $x$  به  $y$  بی تفاوت باشد.

**۴- اصل اشباع ناپذیری در مورد کالاهای خوب :**

- |         |   |                       |
|---------|---|-----------------------|
| ۱- خوب. | } | کالاها دو دسته هستند. |
| ۲- بد . |   |                       |

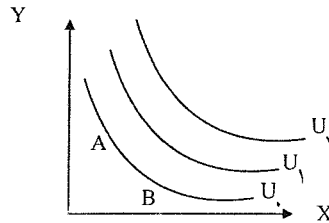
کالاهای خوب کالایی است که بیشتر به کمتر ترجیح دارد یعنی  $MU > 0$  است . کالاهای بد کالاهایی هستند که کمتر به بیشتر

ترجیح دارد، یعنی  $MU < 0$  است . مثل زباله و آلودگی که کمتر آنها ترجیح دارد.

## تعریف منحنی بی‌تفاوتی، ویژگی‌ها، حالات خاص. (اندازه‌گیری با ارقام ترتیبی)

منحنی‌های بی‌تفاوتی ترکیبات مختلف کالاها هستند که مطلوبیت کل یکسانی را ایجاد می‌کنند. فرض می‌کنیم در دنیای دو کالایی هستیم. ولی نتایج به  $\pi$  کالا هم قابل تعمیم است. فرض می‌کنیم دو کالای  $x, y$  را داریم. منحنی‌های بی‌تفاوتی سلیقه‌های افراد را نشان می‌دهد، پس منحنی‌های بی‌تفاوتی هر نفر با دیگری متفاوت است.

مثال :

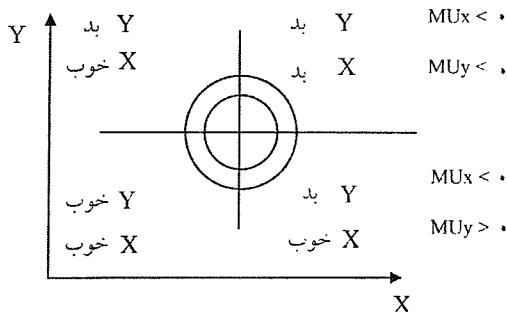


	سیب $x$	$y$ پرتقال
A	۱	۱۰
B	۲	۶
C	۳	۳
D	۴	۱

در مثال بالا در A یک مفهوم مهم  $MRS_{xy}$  است که قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی است و مقداری از  $y$  را نشان می‌دهد که مایلیم در قبال یک عدد  $x$  بیشتر از دست داده و بی‌تفاوت بمانیم.  $MRS_{xy} = -\frac{\Delta y}{\Delta x} = -\frac{-4}{1} = 4 \rightarrow$  اگر ۴ پرتقال بدهیم و ۱ سیب بگیریم مطلوبیت ما ثابت است. (از A تا B)

(وقتی منحنی‌های بی‌تفاوتی به شکل محدب نسبت به مبدأ هستند یعنی  $x, y$  قابلیت جانشینی دارند.)

## ویژگی‌های منحنی‌های بی‌تفاوتی برای کالاهای خوب



(۱) هرچه از مبدأ مختصات دورتر شوند نشان دهنده مطلوبیت بیشتری هستند و ما بی‌نهایت منحنی بی‌تفاوتی می‌توانیم رسم کنیم. و هر چه بالاتر می‌روند مطلوبیت بیشتری را نشان می‌دهند. منحنی‌های بی‌تفاوتی در اصل یک سری دوائر متحدالمرکز هستند که اگر به ۴ قسمت تبدیل شوند روی ربع ۳ واقع می‌شوند که بیشتر روی این ربع بحث می‌شود.

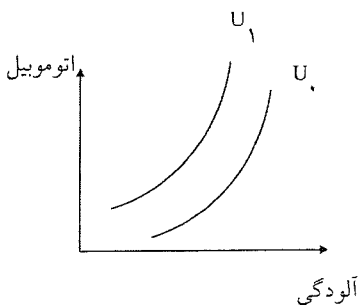
اگر هر دو کالا بد باشند، منحنی‌های بالایی مطلوبیت کمتری و پایینی مطلوبیت بیشتری را می‌دهند.

(۱) شیب منفی دارند. یعنی اگر از  $y$  کمتر مصرف کنیم بایستی از  $x$  بیشتر مصرف کنیم تا مطلوبیت ثابت بماند  $\frac{\downarrow \Delta y}{\uparrow \Delta x}$

$$\begin{cases} y \downarrow \\ x \uparrow \end{cases} \rightarrow \begin{cases} TU \downarrow \\ TU \uparrow \end{cases} \Rightarrow \overline{TU}$$

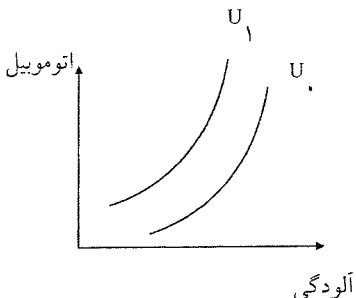
اگر یکی از کالاها بد باشد منحنی بی‌تفاوتی شیب مثبت پیدا می‌کند.





مثل (آلودگی و اتوموبیل)

اگر یکی از کالاها بد باشد، تحدب به سمت محور کالایی است که کالا بد است.



(۲) منحنی‌های بی‌تفاوتی یکدیگر را قطع نمی‌کنند. اما اگر یکدیگر را قطع کنند، حتماً فرد رفتار ناسازگار داشته و اصل انتقال‌پذیری از بین می‌رود.

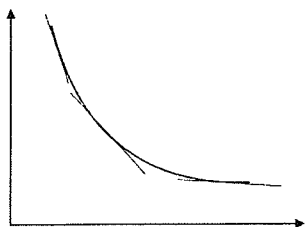
$$\left. \begin{array}{l} A, C \text{ مطلوبیت یکسان دارند.} \\ A, B \text{ مطلوبیت یکسان دارند.} \end{array} \right\} \text{ زیرا در این صورت}$$

پس C, B هم باید مطلوبیت یکسان را با توجه به شکل داشته باشد، که این ممکن نمی‌شود.

( اگر دو منحنی بی‌تفاوتی یکدیگر را قطع کنند اصل انتقال‌پذیری از بین می‌رود. )

(۳) منحنی‌های بی‌تفاوتی نسبت به مبدأ مختصات بایستی محدب باشند. یعنی قدرمطلق شیب آن در حال کاهش می‌باشد.

دیدیم قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی همان  $MRS_{xy}$  است:



$$\left( MRS_{xy} = -\frac{\Delta y}{\Delta x} \right)$$

$$\downarrow MRS_{xy} = \left| \frac{\Delta y}{\Delta x} \right| \text{ یا}$$

$$\text{قدرمطلق شیب منحنی بی‌تفاوت} = MRS_{xy} = -\frac{\Delta y}{\Delta x} = -\frac{dy}{dx} = \frac{MU_x}{MU_y} = \text{نرخ نهایی جانشینی } x \text{ به جای } y$$

بنابراین  $MRS_{xy}$  نزولی است. یعنی قدرمطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی نزولی است و معمولاً "منحنی‌های بی‌تفاوتی محدب هستند".

مثال :

مثلاً برای تابع زیر داریم.

$$TU = 10xy$$

$$MRS_{xy} = -\frac{dy}{dx} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{10y}{10x} = \frac{y}{x}$$

$$MRS_{yx} = -\frac{dx}{dy} = \frac{MU_y}{MU_x} = \frac{x}{y}$$

$$TU = 10xy$$

مثال : تابع منحنی بی تفاوتی را برای مطلوبیت ۱۰۰ به دست آورید ؟

$$TU = 100 \Rightarrow 100 = 10xy \Rightarrow y = \frac{10}{x}$$

یعنی تمام ترکیبات  $x, y$  که در این تابع صدق می کنند، مطلوبیت ۱۰۰ دارند. برای تابع مقابل  $MRS_{xy}$  را حساب کنید.

$$TU = 10x + 20y \quad \searrow \quad MRS_{xy} = \frac{10}{20} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{1}{2}$$

وقتی دو کالای  $x, y$  کاملاً جانشین هستند، یعنی بطور کامل جانشین هستند.

**سوال:** اگر فردی ۲ کیلو سیب بدهد و به جای آن ۴ کیلو پرتقال بگیرد و از این مبادله رضایت داشته باشد نرخ نهایی جانشینی پرتقال به جای سیب چه مقدار است؟

(  $MRS_{xy}$  = نرخ نهایی جانشین به شرط آن که مطلوبیت ثابت بماند.)

چون مطلوبیت افزایش داشته و مطلوبیت افزایش می یابد پس به منحنی بی تفاوتی بالاتر رفته ایم.

MRS ← یعنی با چه نرخی عوض کنیم تا مطلوبیت ثابت بماند ← پس قابل محاسبه نیست.

$$\text{اگر برایش فرقی تغییرات سیب} \quad MRS = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{\text{شیب منحنی}}{\text{شیب منحنی}}$$

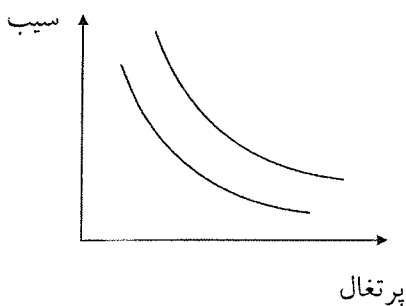
نداشت:

ولی وقتی احساس رضایت می کند: MRS بیشتر از  $\frac{1}{2}$  است. ( MRS شیب

منحنی بی تفاوتی است.)

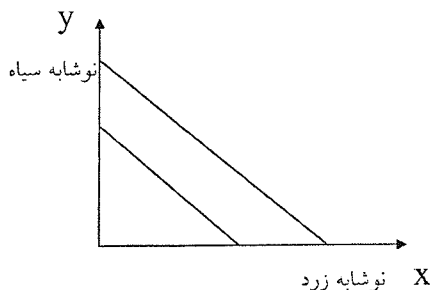
پس پرتقال را بایستی از ۴ تا کمتر بگیرد تا مطلوبیت تغییر نکند، پس از  $\frac{1}{2}$ 

بیشتر شده است.

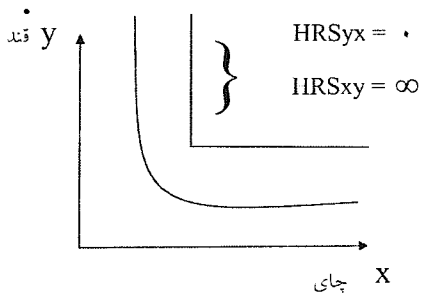


### حالات خاص منحنی‌های بی‌تفاوتی :

اگر ۲ کالا کاملاً جانشین باشند، منحنی‌های بی‌تفاوتی به صورت زیر خواهد بود .



مقدار ثابتی است  $\rightarrow$  MRS



$$\text{مثل } Tu = 10x + 2y \Leftrightarrow \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{1}{2}$$

(۱) اگر دو کالا مکمل باشند:

مکمل یعنی با هم مصرف شوند: چای و قند .

اگر از یکی بیشتر مصرف کنیم و دیگری مقدارش نیز ثابت باشد مطلوبیت ثابت است ، و در صورتی مطلوبیت افزایش می‌یابد که از هر دو بیشتر مصرف کنیم، که تابع مطلوبیت در این حالت به صورت  $U = \min\left(\frac{x}{\alpha}, \frac{y}{\beta}\right)$  است و تابع مطلوبیت لئونتیف نام دارد.

**پس در توابع مطلوبیت:**  $U = \min\left[\frac{x}{\alpha}, \frac{y}{\beta}\right] \Leftrightarrow$  دو کالا مکمل یکدیگر هستند.

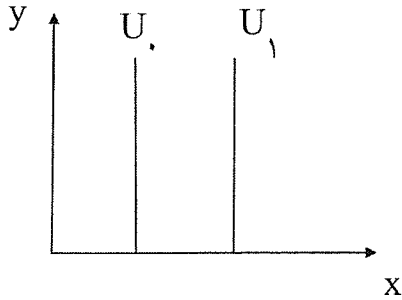
پس در تابع  $U = \min\left(\frac{x}{2}, \frac{y}{1}\right)$  برای به دست آوردن یک واحد مطلوبیت بایستی ۲ واحد  $x$  داشته و  $\beta = 1$  است . یعنی برای

به دست آوردن ۱ واحد مطلوبیت بایستی ۱ واحد  $y$  داشته باشیم و  $\min$  یعنی عنصر کمتر و کوچک‌تر تعیین کننده است.

$$\text{پس مصرف } x, \text{ برابر } y \text{ است. } \frac{x}{y} = 2 =$$

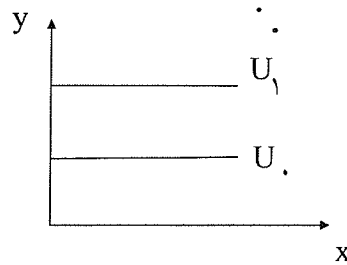
$$\left. \begin{array}{l} \text{اگر } x = 20 \Rightarrow y = 10 \\ \text{اگر } x = 10 \Leftarrow y = 5 \end{array} \right\} \rightarrow \text{پس کمتر تعیین کننده است.}$$

$$\left. \begin{array}{l} MU_x = 0 \Rightarrow x \text{ اضافی و بیشتر داریم. } \Rightarrow \frac{x}{y} > 2 \text{ اگر} \\ \text{اگر } \frac{y}{x} > \frac{1}{2} \Rightarrow MU_y = 0 \end{array} \right\} \text{یعنی مقادیر بیشتر از دو کالا لذتی برای ما ندارند.}$$



کالاهای خنثی و بد: اگر  $y$  خنثی باشد کالای  $y$  در مطلوبیت اصلاً نقشی ندارد و  $MU_y = 0$  است.

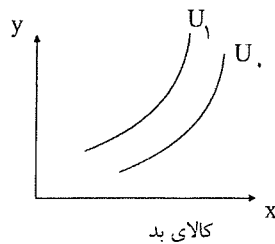
یعنی افزایش یا کاهش مطلوبیت ما فقط به میزان مصرف کالای  $x$  بستگی دارد پس منحنی مطلوبیت عمودی و قائم است. حال اگر  $x$  خنثی باشد.



یعنی وجود یا عدم وجود کالای  $x$  در مطلوبیت ما تأثیری ندارد و  $MU_x = 0$  است.

یعنی افزایش یا کاهش مطلوبیت و جابه‌جایی منحنی مطلوبیت ما فقط به میزان و مقدار مصرف کالای  $y$  بستگی دارد، پس منحنی مطلوبیت کل افقی و موازی محور  $x$  ها.

اگر یکی از کالاها بد باشد منحنی بی‌تفاوتی شیب مثبت دارد: و  $x$  کالای بد است و  $MU_x = 0$  است و تحذب به سمت کالای بد است.



نکته :

- (۱) حسود  
(۲) خیرخواه  
(۳) خنثی

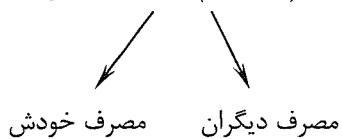
انسان‌ها ۳ دسته هستند:



از مصرف دیگران ناراحت می‌شود.

پس مقدار مصرف دیگران هم، در تابع مطلوبیت ما حضور دارد:

$$U^A = f(X^A, X^B) \quad \text{مطلوبیت فرد A}$$



یعنی بایستی توجه داشته باشیم که مطلوبیت و تابع مطلوبیت ما فقط به میزان مصرف ما بستگی ندارد، بلکه به میزان مصرف دیگران

هم بستگی دارد.

حال:

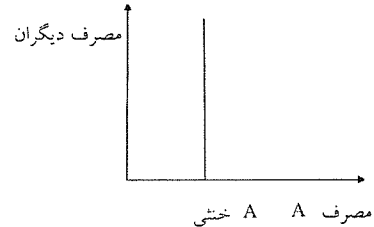
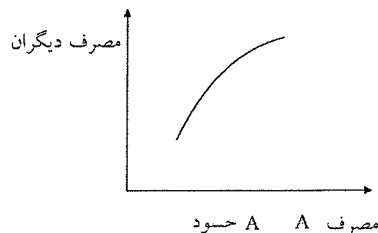
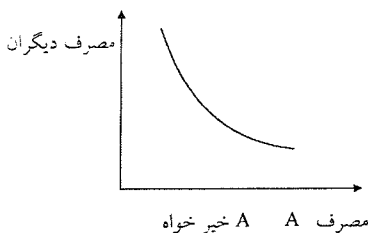
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر } \frac{\partial U^A}{\partial U^B} > 0 \Rightarrow \text{این فرد خیرخواه است} \\ \text{اگر } \frac{\partial U^A}{\partial U^B} < 0 \Rightarrow \text{مصرف دیگران برای ما کالای بد محسوب می شود.} \Rightarrow \text{فرد حسود است} \\ \text{اگر } \frac{\partial U^A}{\partial U^B} = 0 \Rightarrow \text{خنثی است.} \end{array} \right.$$

نمره دیگران نمره شما

خیرخواه هستیم  $\rightarrow$  اگر این را گفتیم  $A(20, 20)$

حسود هستیم  $\rightarrow$  اگر این را گفتیم  $B(20, 0)$

پس برای فرد A سه حالت زیر مطرح است:



مصرف دیگران برای بی تاثیر است. مصرف دیگران برای او مثل کالای بد است. مصرف دیگران برای فرد A مثل یک کالای خوب است.

مثال: اگر تابع مطلوبیت به شکل مقابل باشد فرد A چگونه است؟  
 $U^A = 10x^A 2x^B$

✓ A خنثی است.  $\rightarrow U^A = 10x^A \rightarrow x^B = 0$  اگر ضرب منفی  $\leftarrow$  A حسود (-2) است.

- سال ۷۹ سوال ۱۲) هرگاه A, B, C, D بیانگر چهار سبد کالا بوده و مصرف کننده ای آنان را به گونه ای رتبه بندی کند که D مرجح به C باشد A مرجح به B نباشد و B مرجح به C نباشد آن گاه

(۱) A مرجح به C است      (۲) A مرجح به D است      (۳) B مرجح به D است      (۴) ✓ D مرجح به A است

A.B ترجیح دارد.  $\nearrow$   
 اگر A به B ترجیح ندارد.  $\searrow$   
 A با B بی تفاوت

C به B ترجیح دارد.  $\nearrow$   
 B به C ترجیح ندارد.  $\searrow$   
 C با B بی تفاوت

D به A مرجح است D به B ترجیح دارد، پس C به B ترجیح دارد  $\rightarrow$  D به C ترجیح دارد.

یکی از کالاها بد است.

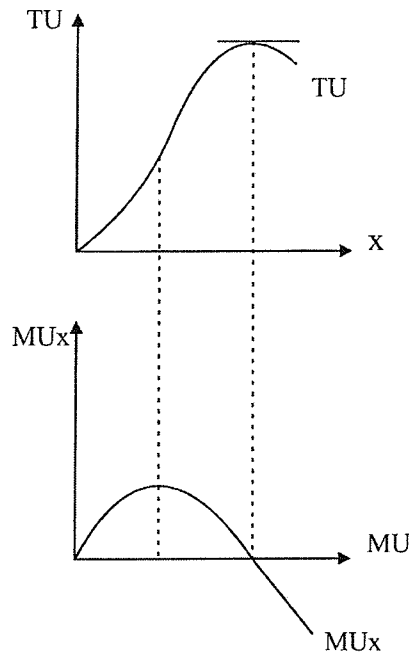
مثال : اگر منحنی بی تفاوتی شیب مثبت داشته باشد، چه اصلی نقض می گردد؟ (یکی از کالاها بد است)

- (۱) صعودی بودن مطلوبیت نهایی.
- (۲) ترجیح بیشتر به کمتر. ✓
- (۳) نزولی بودن مطلوبیت نهایی.
- (۴) صعودی بودن نرخ نهایی جانشینی.

شیب مثبت یعنی یکی از کالاها بد است یعنی کمتر آن به بیشتر ترجیح دارد، پس مورد ۲ نقض می گردد.

مثال: کدام یک از گزینه های زیر صحیح است :

- (۱) اگر  $MU$  نزولی باشد  $MRS$  نیز نزولی است.
- (۲) دلیل تحدب منحنی های بی تفاوتی نزولی بودن مطلوبیت نهایی است.
- (۳) ✓ دلیل تحدب منحنی های بی تفاوتی نزولی بودن  $MRS$  می باشد.
- (۴) شرط این که  $TU$  در حال افزایش باشد، این است که  $MU$  نیز در حال افزایش باشد.



صعودی یا نزولی بودن  $MRS_{xy}$  ربطی به  $MU_x$  به تنهایی یا  $MU_y$  به تنهایی ندارد. زیرا  $MRS_{xy}$  نسبت بین  $MU_x$  و  $MU_y$  است.

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} \text{ یعنی:}$$

الان در تابع:

داریم:

$$\begin{cases} MU_x = 20xy^3 \leftarrow \text{صعودی است.} \\ MU_y = 30x^2y^2 \leftarrow \text{صعودی است} \end{cases}$$

ولی  $MRS_{xy} = \frac{2y}{3x}$  نزولی است  $\rightarrow$

خط بودجه: تعریف، معادله، انتقال، چرخش، حالت‌های خاص

خط بودجه ترکیبات مختلف کالاهاست که با صرف بودجه‌ای معین می‌توانیم خریداری نماییم. مثلاً "کل بودجه ما (I یا M) ۱۰۰ است."

$$\begin{cases} I = 100 \\ P_x = 1 \\ P_y = 2 \end{cases}$$

نکته: خط بودجه امکانات ما را نشان می‌دهد و منحنی‌های بی‌تفاوتی سلیقه ما را نشان می‌دهد.

x	y
۵	۵۰
۲	۴۹
۴	۴۸
.....	.....
۱۰۰	۰

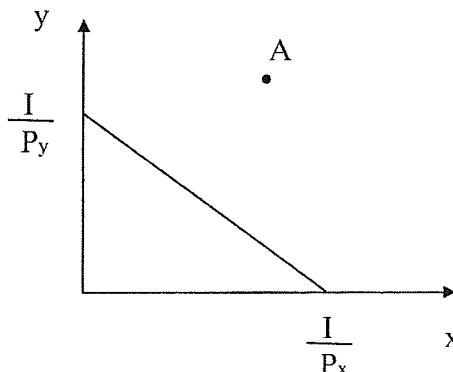
همه این ترکیبات با توجه به بودجه ما قابل دسترسی است و همه این امکانات محدودیت بودجه یا قید بودجه را به ما می‌دهد. خط

بودجه ترکیبات مختلف کالاهاست که در این رابطه صدق می‌کنند:  $I = x \cdot P_x + y \cdot P_y$

$$\Rightarrow y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} \cdot x$$

شیب خط بودجه  $= \frac{dy}{dx} = -\frac{P_x}{P_y}$

$$100 + x + 2y \Rightarrow y = 50 - \frac{1}{2}x \Rightarrow \frac{-P_x}{P_y} = \frac{-1}{2}$$



نقاط بالای خط بودجه قابل دسترسی نیستند، مثلاً "نقطه A". ولی ترکیبات روی خط بودجه و پایین خط بودجه قابل دسترسی هستند.

**الف - انتقال خط بودجه:** می‌توان گفت که جابه‌جایی در خط بودجه به  $y_2$  صورت ممکن است:

(۱) تغییر در  $I$  یعنی درآمد یا بودجه

(۲) تغییر قیمت‌ها به یک نسبت

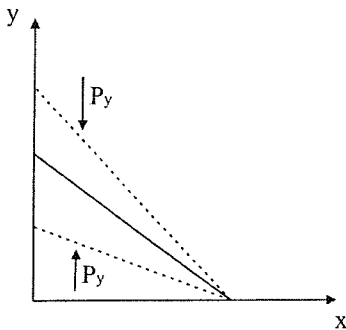
(۱) اگر درآمد افزایش یابد خط بودجه به سمت بالا و راست و بطور موازی جابه‌جا می‌شود و اگر  $I$  کاهش یابد به طور موازی به طرف چپ و پایین می‌رود.

(۲) تغییر قیمت‌ها به یک نسبت: در تغییر قیمت‌ها به یک نسبت، شیب ثابت است لذا اگر قیمت‌ها به یک نسبت افزایش یابند خط بودجه به سمت پایین و اگر قیمت‌ها به یک نسبت کاهش یابند خط بودجه به سمت بالا انتقال می‌یابد.

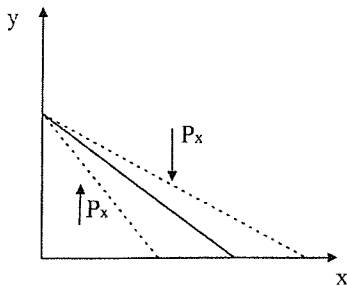
$$\left. \begin{array}{l} \text{قیمت‌ها } 3 \text{ برابر} \\ \text{درآمد } 2 \text{ برابر} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{خط بودجه به طرف پایین} \quad \left. \begin{array}{l} \text{درآمد } 2 \text{ برابر} \\ \text{قیمت‌ها } 2 \text{ برابر} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{خط بودجه ثابت}$$

**ب) چرخش خط بودجه:** هنگامی اتفاق می‌افتد که قیمت یکی از کالاها تغییر کند. اگر قیمت یکی از کالاها کاهش یابد خط بودجه

به سمت بیرون و اگر قیمت افزایش یابد خط بودجه به سمت داخل چرخش پیدا می‌کند.



(۱) اگر قیمت کالای  $x$  تغییر کند شیب خط بودجه تغییر کرده و خط بودجه می‌چرخد.



(۲) اگر قیمت کالای  $y$  تغییر کند هم عرض از مبدأ تغییر کرده و هم شیب پس خط بودجه جابه‌جا می‌شود.

(۳) اگر درآمد تغییر کند فقط عرض از مبدأ تغییر کرده و خط بودجه به طور موازی جابه‌جا می‌شود.

**مثال:** اگر قیمت  $x$   $2$  برابر بشود، معادله جدید کدام است؟

$$y = 50 - \frac{1}{2}x$$

$$y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} \cdot x \Rightarrow P_x \uparrow \Rightarrow y = 50 - x$$

اگر فقط  $I \leftarrow 2$  برابر شود:  $y = 100 - \frac{1}{2}x$  نقطه عرض از مبدأ  $2$  برابر شود.



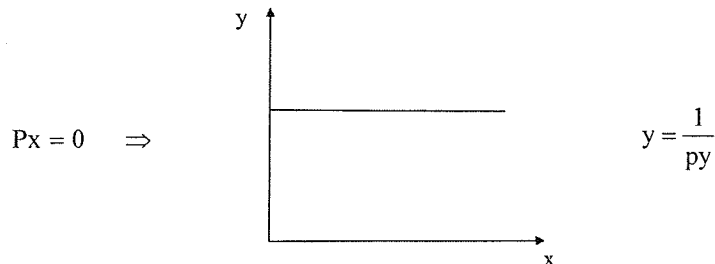
هم عرض از مبدأ تغییر می کند.  
هم شیب تغییر می کند.

$$y = 25 - \frac{1}{4}x$$

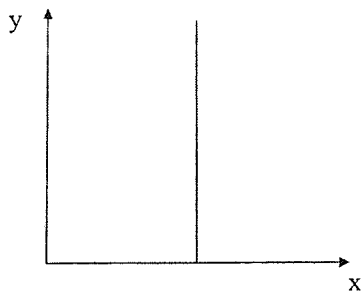
قیمت  $y$  تغییر کند:  
قیمت  $y$  برابر شود:

پس اگر:

مثال: اگر  $x$  مجانی باشد خط بودجه چگونه است؟ تابع خط بودجه افقی است.  
$$y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} \cdot x$$

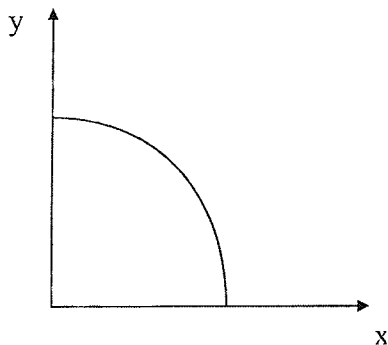


اگر  $y$  مجانی باشد، هر چه  $x$  می خواهیم می توانیم بخریم.

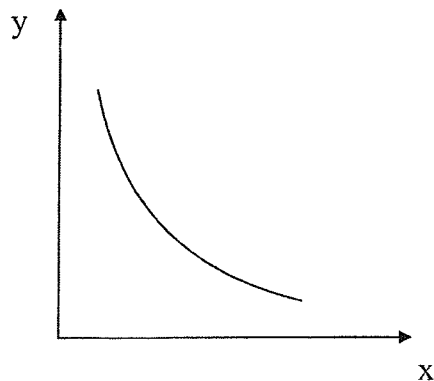


نکته: خط بودجه همه تهرانی ها شیب آنها موازی است، ولی عرض از مبدأ متفاوت دارند، یعنی  $\frac{P_x}{P_y}$  برای همه آنها یکی است. و عرض از مبدأها متفاوت است.

مثال: فرض کنید که با افزایش خرید  $x$  قیمت  $x$  افزایش می یابد خط بودجه چگونه است؟



اگر با افزایش قیمت  $x$   $\frac{P_x}{P_y} \uparrow$



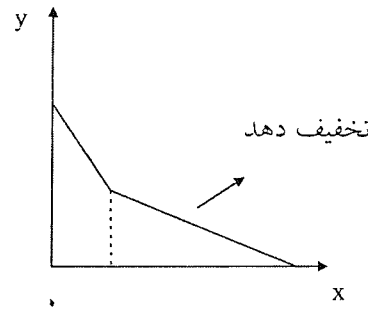
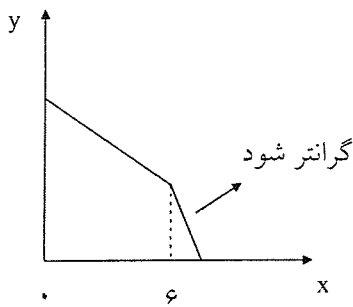
خط بودجه مقعر می شود. و اگر قیمت  $x$  ثابت بماند خط بودجه، خط است.

چنانچه چه با افزایش خرید کالا با کاهش  $\frac{P_x}{P_y}$  مواجه باشیم، خطوط بودجه محدب می شود.

**نکته :** اگر دو کالا پست باشند شکل خط بودجه به چه صورت است؟ خط بودجه به عادی و لوکس و پست بودن کالا بستگی ندارد .  
(و خط بودجه به نسبت قیمت‌ها و تغییر این نسبت به مقدار کالاها بستگی دارد .)

**مثال :** اگر کالای  $x$  ، ۲ قیمت داشته باشد در بازار شکل آن چگونه است؟

خط بودجه شکسته می شود. مثلاً تا ۶ کیلو تخفیف نمی دهیم و از ۶ کیلو به بعد تخفیف دهیم شکستگی به طرف بیرون می شود.



**نکته :** اگر مالیات ثابت بر درآمد باشد خط بودجه به طور موازی جابه جا می شود .

**نکته :** اگر مالیات بر واحد بگیرد، یعنی قیمت کالای  $x$  افزایش یافته و خط بودجه را به طرف داخل و چپ چرخش می دهد .

## تعادل مصرف کننده

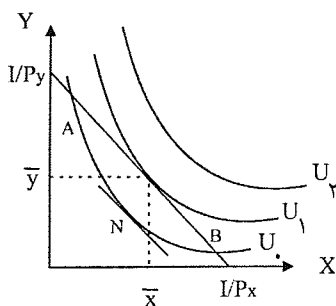
به وضعیتی اطلاق می گردد که مصرف کننده حداکثر مطلوبیت را از پولی که هزینه می کند، به دست آورد. (یعنی تعادل وضعیتی است که مصرف کننده با توجه به درآمد و بودجه‌ای که دارد با توجه به محدودیت مالی ، حداکثر مطلوبیت را کسب می کند.)

**هدف :** ماکزیمم کردن - مطلوبیت  $\text{MaxTU} = f(x, y)$

**محدودیت :** با توجه به خط بودجه و امکانات بودجه است.  $I = x \cdot Px + yPy$  قید

محدودیت خط بودجه است، یعنی نقاط بالاتر قابل دسترس نیست و بالاترین مطلوبیت را می خواهیم نقطه  $E$  بهترین نقطه است، زیرا با توجه به محدودیت خط بودجه ، بالاترین مطلوبیت را داریم برای  $A$  هزینه همانند  $E$  است، ولی سطح مطلوبیتش پایین تر است .  
تعادل مصرف کننده زمانی برقرار است که منحنی بی تفاوتی با خط بودجه مماس شود. و تعادل مصرف کننده زمانی ایجاد می شود که بالاترین منحنی بی تفاوتی با خطوط بودجه نقطه اشتراک داشته باشند .

$$\text{شیب خط منحنی بی تفاوتی} = \text{شیب خط بودجه} = \frac{-P_x}{P_y} = MRS_{xy} = -\frac{\Delta y}{\Delta x}$$



یا شیب منحنی بی تفاوتی برابر با شیب خط بودجه شود.

قدر مطلق شیب منحنی بی تفاوت  $MRS_{xy}$  بود، یعنی  $MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y}$  و قدر مطلق شیب خط بودجه  $\left| -\frac{P_x}{P_y} \right| = \frac{P_x}{P_y}$

در عین حال در نقطه E نیز داریم تعادل مصرف کننده یعنی:

$$\left\{ \begin{array}{l} (1) \quad \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y} \\ (2) \quad I = x \cdot P_x + y \cdot P_y \end{array} \right.$$

شرط مصرف کننده

پس در دنیای  $n$  کالایی نسبت‌ها بایستی برابر باشند  $(1) \Rightarrow \left( \frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y} = \dots = \frac{MU_n}{P_n} \right)$

در تعادل نبایستی MU کالاها برابر باشند، بلکه نسبت MU کالاها به قیمت آنها بایستی برابر شوند.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{MU_x}{P_x} = \dots \text{ مثلاً} \\ \frac{MU_y}{P_y} = \dots \end{array} \right.$$

مطلوبیت نهایی پولی است که صرف خرید کالای  $x$  می‌شود.

مطلوبیت نهایی پولی است که صرف خرید کالای  $y$  می‌شود.

$\Rightarrow \frac{MU_x}{P_x} = 2$  ،  $P_x = 2$  ، ۱ کیلو سیب ۴ واحد مطلوبیت می‌دهد  $MU_x = 4$

اگر ۲ تومان بدهم ۰/۵ کیلو سیب که ۲ واحد مطلوبیت به من می‌دهد می‌توانم بخرم.

در نقطه A و تمام نقاط روی خط بودجه شرط  $I = x \cdot P_x + y \cdot P_y$  برقرار است، ولی  $\frac{MU_x}{P_x} > \frac{MU_y}{P_y}$  است. یعنی پولی که صرف

کالای  $x$  می‌کنم مطلوبیت را بیشتر می‌کند. پس بایستی مصرف  $x$  را افزایش داد تا تساوی فوق برقرار شود.

در نقطه B:  $MRS_{xy} < \frac{P_x}{P_y} \Leftrightarrow \frac{MU_x}{P_x} < \frac{MU_y}{P_y}$  پس بایستی  $x \downarrow$  و  $y \uparrow$ . در نقطه Z شرط (۱) برقرار است، یعنی

برقرار است، ولی شرط (۲) برقرار نیست.  $\frac{MU_x}{P_x} = \frac{MU_y}{P_y}$

مثال:  $TU = 10xy$  ،  $I = 100$  ،  $P_x = 1$  ،  $P_y = 2$

این مصرف کننده چه ترکیبی از  $y, x$  را صرف کند تا حداکثر مطلوبیت را به دست آورد؟

(ممکن است ترکیبات دیگری باشد که همه پول ما خرج می‌شود ولی TU ماکزیم نیست.)

راه اول:  $x = 2y$   $\Rightarrow \frac{10y}{10x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow$  از شرط تعادل

راه حل شرط تعادل

$\Rightarrow$  از قید بودجه  $100 = x + 2y \Rightarrow \begin{cases} x = 50 \\ y = 25 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} TU = 10 \times 50 \times 25 \\ \underline{TU = 12500} \end{array}$

راه دوم: بیشتر توابع مطلوبیت به شکل مقابل است:  $U = A \cdot x^\alpha \cdot y^\beta$  و به آنها توابع ، کاب - داگلاس ، گفته می‌شود.

اگر این شرط تعادل را برای این تابع بنویسیم داریم:

سهم کالای  $x$  در  $I$

$$\Rightarrow \frac{y \cdot P_y}{x \cdot P_x} = \frac{\beta}{\alpha}$$

$$\frac{x \cdot P_x}{I} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$\frac{y \cdot P_y}{I} = \frac{\beta}{\alpha + \beta}$$

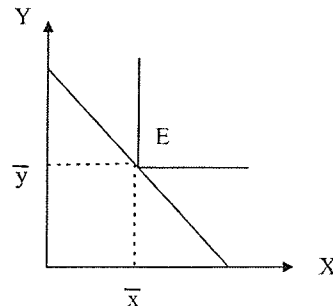
چون در این مثال  $\alpha = \beta$ ، پس نصف پول را خرج  $x$  و نصف پول را خرج  $y$  می‌کنیم:

$$\begin{cases} P_x = 1 \Rightarrow 50 \text{ تومان} \Rightarrow 50 \text{ کالای } x \text{ می‌خریم.} \\ P_y = 2 \Rightarrow \frac{50}{2} = 25 \Rightarrow 25 \text{ کالای } y \text{ می‌خریم.} \end{cases}$$

### تبادل وقتی که دو کالا مکمل هستند

اگر دو کالا مکمل باشند منحنی‌های بی‌تفاوتی به شکل قائم هستند و نقطه تعادل در زاویه کج اتفاق می‌افتد.

$$(I = x \cdot P_x + y \cdot P_y) \quad , \quad TU = \min \left[ \frac{x}{\alpha}, \frac{y}{\beta} \right]$$



شیب منحنی بی‌تفاوتی در نقطه E وجود ندارد، یعنی یکی از شرایط تعادل در این حالت خاص وجود ندارد، ولی شرط دوم یعنی قید محدودیت بودجه برقرار است. ولی به هر حال E را تعادل گوییم.

با توجه به اطلاعات مقابل چه مقدار  $x$ ،  $y$  مصرف شود تا مطلوبیت حداکثر شود؟

حل:

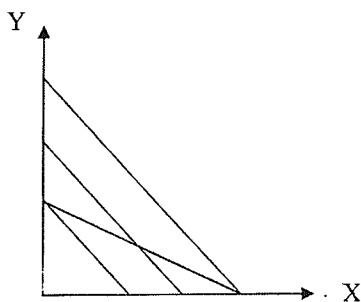
$$\begin{cases} TU = \min \left[ \frac{x}{2}, \frac{y}{1} \right] \\ I = 100 \\ P_x = 1 \\ P_y = 2 \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} 100 = x + 2y \\ \frac{y}{x} = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 50 \\ y = 25 \end{cases}$$

$$TU = \min(25, 25)$$

### اگر دو کالا جانشین کامل باشند تعادل چگونه است؟

اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند منحنی‌های بی‌تفاوتی به صورت خطوط مستقیم با شیب نزولی هستند. روی خط بودجه حرکت کنیم تا بیشترین مطلوبیت را داشته باشیم و فقط از یک کالا مثل  $x$  مصرف می‌کنیم و راه حل گوشه‌ای است.



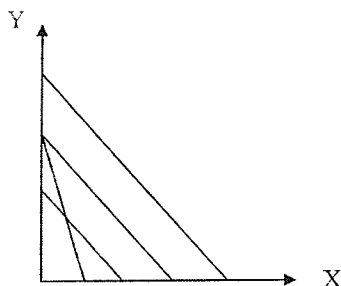
$$\frac{MU_x}{MU_y} > \frac{P_x}{P_y}$$

فقط از یک کالا مصرف می‌کنیم

اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند حتماً راه حل گوشه‌ای داریم. ثابت  $MRS =$

اگر دو کالا مکمل باشند حتماً راه حل گوشه‌ای نداریم. (تعادل در میانه اتفاق می‌افتد. راه حل میانی داریم.)

حال در کدام گوشه راه حل گوشه‌ای اتفاق بیافتد بستگی به شیب خط بودجه و شیب منحنی‌های بی‌تفاوتی دارد، پس این که راه حل گوشه‌ای و نقطه گوشه‌ای کجا اتفاق بیافتد بستگی به شیب خطوط بودجه و منحنی بی‌تفاوتی دارد.



مقدار  $y$  مصرف و  $x$  مصرف نمی‌کنیم

$$\frac{MU_x}{MU_y} < \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow x = 0$$

**اگر:** شیب منحنی بی‌تفاوتی = شیب خط بودجه ← بی‌نهایت نقطه تعادل داریم. دو منحنی بر هم منطبق می‌شوند. یعنی اگر دو کالا کاملاً جانشین یکدیگر باشند و شیب خطوط بودجه و منحنی‌های بی‌تفاوتی یکسان شود دو خط روی هم بوده پس بی‌نهایت نقطه تعادل داریم.

**تمرین:** برای مصرف کننده‌ای داریم:

$$U = 10x + 20y$$

شیب منحنی بی‌تفاوتی ثابت  $\Rightarrow$  ثابت

$$P_x = P_y \quad \underline{MRS_{xy}} = \Rightarrow \text{دو کالا کاملاً جانشین هستند.}$$

شکل کلی توابعی که کالاها کاملاً جانشین هستند به صورت معادله یک خط است. یعنی اگر  $x$  مصرف نکنیم باز هم  $y$  می‌توانیم مصرف کنیم پس تابع دو کالا کامل جانشین هستند.

**در سوال بالا:**

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{1}{2} \quad \frac{P_x}{P_y} = 1 \Rightarrow \frac{MU_x}{MU_y} < \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow \text{فقط } y \text{ مصرف می‌کنیم و } x = 0 \text{ است.}$$

**مثال:** هر چند افراد سلیقه‌های متفاوتی دارند یعنی منحنی‌های بی‌تفاوتی آنها با یکدیگر فرق دارد، ولی  $MRS$  آنها در تعادل با یکدیگر برابر است.  $MRS = \frac{P_x}{P_y}$  در تعادل درست است که  $x$  و  $y$  های متفاوت داریم، ولی  $MRS$  های یکسان داریم.

$$\frac{P_x}{P_y} = MRS \text{ در تعادل} \Rightarrow \text{برای همه یکی است.}$$

زیرا همه افراد دارای نسبت  $\frac{P_x}{P_y}$  برابر می‌باشند.

یعنی افرادی که در یک شهر یا منطقه یا کشور هستند دارای منحنی‌های بی تفاوت و سلیقه‌های متفاوت هستند، ولی همگی چون برایشان  $\frac{P_x}{P_y}$  یعنی منحنی‌های نسبی یکسان و یکی است پس MRS یکسانی دارند.

**مثال:** فرض کنید دو چیز در زندگی به یک شخص مطلوبیت می بخشد، یکی استراحت و دیگری مصرف کالا و خدمات فرض کنید

تابع مطلوبیت شخصی به صورت:

است که در آن،

L: تعداد استراحت او در یک شبانه روز (حداکثر ۲۴ ساعت)

X: مقدار کالای مصرفی شخصی در یک روز می باشد.

- قیمت هر واحد کالا در بازار ۹۰ تومان بوده و شخصی در ازای هر ساعت کار ۱۲۰ تومان دستمزد می گیرد. در این صورت تعداد

ساعاتی که این شخص در طول شبانه روز کار می کند. برابر است با:

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲✓)

۶ (۱)

در این مثال محدودیت ما وقت است (در دیگر مثالها، محدودیت ما بودجه یا درآمد ما بود)

**در اقتصاد:** کار ← دارای مطلوبیت منفی است و کالا بد است.  $MU_{\text{کار}} < 0$

در اقتصاد فراغت ← دارای مطلوبیت مثبت است و کالا خوب است.  $MU_{\text{فراغت}} > 0$

W = دستمزد = قیمت فراغت است = هزینه فراغت است.

$$\text{دستمزد} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y} = w$$

کالاهای بد یعنی کالاهایی که مطلوبیت نهایی آنها منفی است پس: اگر کالای X کالای بدی باشد مطلوبیت نهایی آن منفی است پس:

$$MU_x < 0$$

**راه اول مساله:**

$$\frac{MU_L}{MU_x} = w \quad \text{قید بودجه: } (24 - L) \cdot w = x \cdot P_x \Rightarrow \text{شرط تعادل}$$

$$\frac{MU_L}{MU_x} = \begin{cases} \frac{\frac{2}{3}L^{-\frac{1}{3}} \cdot \frac{1}{3}x^{-\frac{2}{3}}}{\frac{1}{3}L^{\frac{2}{3}} \cdot x^{-\frac{2}{3}}} = 120 & \text{ساعت فراغت} \\ (24 - L) \cdot w = x \cdot P_x \Rightarrow (24 - L) \times 120 = 90x & \text{ساعت کار} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L = 16 \\ X = 8 \end{cases}$$

$$\alpha + \beta = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

**راه حل دوم:**

$$\begin{cases} \frac{2}{3}, \frac{2}{3} \text{ ساعت فراغت} \\ 24 \times \frac{1}{3} \text{ ساعت کار} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{3} \times 24 = 16 \\ 24 - 16 = 8 \text{ کار} \end{cases}$$

مثال : مصرف کننده‌ای کالای X و Y را به نسبت ۱ به ۲ مصرف می‌کند درآمد وی ۴۰، قیمت کالای Y، ۱/۵ و قیمت کالای X، ۲ می‌باشد او چه مقدار از کالای X مصرف می‌کند؟

۱۶ (۱)                      ✓ ۸ (۲)                      ۷ (۳)                      ۱۰ (۴)

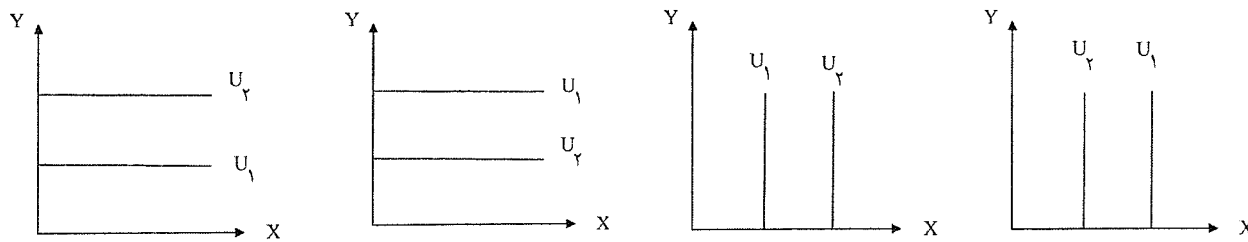
$$P_x = 2 \quad P_y = 1/5$$

$$I = x \cdot P_x + y \cdot P_y \quad \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \Rightarrow \underline{y = 2x}$$

مهم : نسبت مصرف در کالاهای مکمل همیشه ثابت است و این جا هم دو کالای X و Y مکمل هستند.

$$\underline{40 = 2x + 1/5 y} \Rightarrow 40 = 2x + (1/5 \times 2x) \Rightarrow 40 = 5x \Rightarrow x = 8$$

مثال : اگر X یک کالای خنثی و Y یک کالای بد باشد نقشه منحنی بی تفاوت مصرف کننده کدام خواهد بود ؟



مهم : پس چنانچه چه کالایی در سبد مصرفی کالاهایی که ما مصرف می‌کنیم یک کالای خنثی باشد پس حتماً و لزوماً دو کالای مربوطه برای ما منحنی‌های بی تفاوتی خطی به صورت موازی با کالای X و یا کالای Y دارد :  
اگر نسبت به کالای X بی تفاوت باشیم منحنی بی تفاوتی خطی موازی محور X ها داریم زیرا مصرف ما از کالای X برابر صفر است. و اگر بی تفاوت نسبت به کالای Y باشیم یعنی منحنی بی تفاوتی موازی محور Y هاست و مقدار مصرف ما از کالای X برابر صفر است.

مثال : وقوع حادثه شادی‌آفرینی سبب شده تا مصرف کننده اکنون از هر ترکیبی از کالاهای مصرفی ۲ برابر قبل، مطلوبیت ببرد از این حادثه کدام نتیجه زیر حاصل می‌شود؟

( ۱ ) منحنی تقاضای وی برای کالاها به سمت راست می‌رود.

( ۲ ) وی از هر کالایی نصف قبل خریداری می‌کند.

( ۳ ) از هر کالا ۲ برابر قبل خریداری می‌کند.

( ۴ ) تغییری در منحنی تقاضای وی برای کالاها بوجود نمی‌آید. خط بودجه ثابت است و تغییری نکرده است. همچنین نقطه تعادل تغییری نکرده است. ✓

خط بودجه ثابت است و نقطه تعادل تغییری نکرده است .

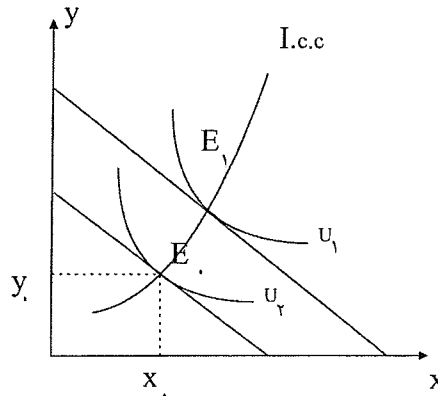
چون خط بودجه ثابت می‌ماند، اگر چه مطلوبیت او زیاد شده است، ولی بصورت یک احساس رضایت برای او ظاهر می‌شود.

## تغییر در تعادل مصرف کننده

نقطه تعادل به ۲ دلیل تغییر می‌کند: (۱) تغییر در درآمد با بودجه (۲) تغییر در نسبت یکی از کالاها

### (۱) اثر تغییر درآمد بر تعادل مصرف کننده

اگر درآمد افزایش یابد بودجه بطور موازی حرکت می‌کند و درآمد از  $I_0$  به  $I_1$  می‌رود و نقطه تعادل تغییر می‌کند و به  $E_1$  می‌رسد. مصرف  $x$  افزایش و مصرف  $y$  هم افزایش می‌یابد. در این نقاط بی‌نهایت نقطه تعادل داریم. از اتصال این نقاط تعادل به هم منحنی درآمد - مصرف یا  $ICC$  به دست می‌آید.



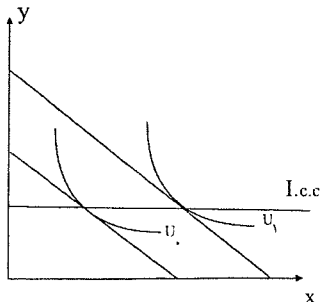
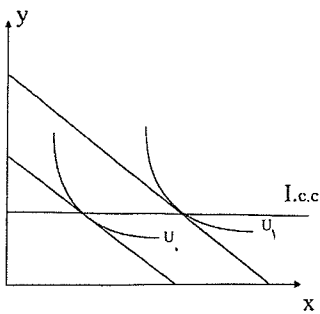
پس  $ICC$  تعادل مصرف کننده است که با تغییر در درآمد بوجود می‌آید. (منحنی  $I.C.C$  نامیده می‌شود). در همه نقاط روی  $I.C.C$  همه شرایط تعادل (۲ شرط تعادل) برقرار است.

وقتی روی  $I.C.C$  حرکت می‌کنیم:  $MRS_{xy}$  (۱) ثابت است، چون (۲)  $\frac{P_x}{P_y}$  تغییر نمی‌کند، (۳) مطلوبیت تغییر می‌کند،

(۴)  $\frac{MU_x}{MU_y}$  ثابت است. (از  $U_0$  به  $U_1$ ).

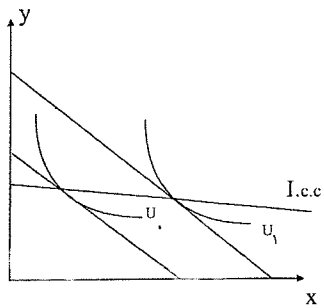
$I.C.C$  همیشه صعودی نیست و می‌تواند صعودی، نزولی، افقی، عمودی، یا ترکیبی از اینها باشد.

درآمد افزایش یافته مصرف  $y$  تغییری نکرده و فقط مصرف  $x$  افزایش یافته است و  $I.C.C$  افقی است.



$I.C.C$  می‌تواند عمودی باشد مصرف  $x$  ثابت مانده و مصرف  $y$  تغییر می‌کند.





Y پست است با افزایش درآمد مصرف y کم شده مصرف x افزایش می یابد.

**نتایج :** شکل I . C . C به عادی و پست بودن کالاها بستگی دارد. اگر هر دو کالا عادی باشند I . C . C صعودی است. با افزایش

درآمد مصرف x و y افزایش می یابد.

اگر y مستقل از درآمد باشد I . C . C موازی محور x ها می شود.

اگر y مستقل از درآمد باشد I . C . C افقی است. }  
اگر x مستقل از درآمد باشد I . C . C عمودی است. }

(۱) به نوع کالاها بستگی دارد کالا عادی یا پست باشد یا مستقل از درآمد باشد. }  
(۲) به کشش درآمدی کالاها هم بستگی دارد. }

**شکل I . C . C بطور کلی :**

شکل I . C . C به کشش درآمدی کالاها هم بستگی دارد. لذا شکل های زیر همراه با کشش های درآمدی زیر است:

$$1) E_{y,I} = 0 \quad E_{x,I} = 0$$

$$2) E_{y,I} = 0 \quad E_{x,I} = 1$$

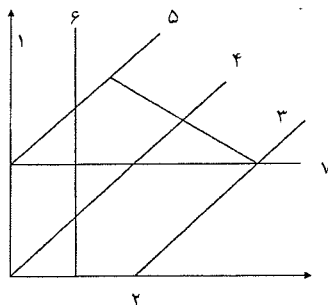
$$3) E_{y,I} > 1, 0 < E_{x,I} < 1$$

$$4) E_{x,I} = E_{y,I} = 1$$

$$5) E_{x,I} > 1 > 0 < E_{y,I} < 1$$

$$6) E_{y,I} > 0 \quad E_{x,I} = 0$$

$$7) E_{y,I} = 0 \quad E_{x,I} > 1$$



**نکات تابع فوق**

**نکات:**

اگر I . C . C خطی بوده و از مبدأ بگذرد، کشش درآمدی هر دو کالای x و y برابر 1 است.

اگر محور y را قطع کند، کشش  $E_x > 1$  و کشش درآمدی  $0 < E_{y,I} < 1$  است.

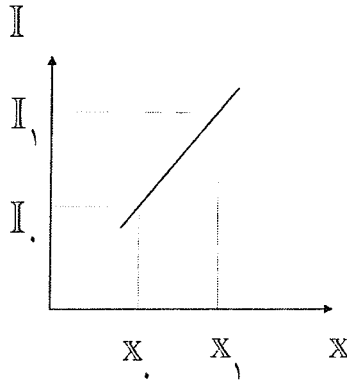
اگر محور x را قطع کند، y لوکس و x ضروری است.  $E_{y,I} > 1$  ،  $0 < E_{x,I} < 1$  و

اگر عمودی باشد  $E_{x,I} = 0$  ،  $E_{y,I} > 1$  . X مستقل از درآمد و y لوکس است.

اگر افقی باشد  $E_{y,I} = 0$  ،  $E_{x,I} > 1$  است. y مستقل از درآمد و x لوکس است.

اگر افقی باشد، ولی منطبق بر محور  $x$  ها باشد در این حالت  $E_{y,I} = 0$  ولی کشش درآمدی  $x$  ،  $E_x = 1$  است.  
 اگر عمودی، ولی منطبق بر محور  $y$  ها باشد  $E_{x,I} = 0$  ،  $E_{y,I} = 1$  است.  
 اگر نزولی باشد، کشش یکی منفی است  $E_{y,I} < 0$  و کشش دیگری بزرگتر از یک است. یعنی  $E_{x,I} > 1$  است.

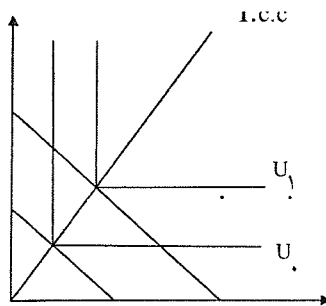
### منحنی انگل



اگر مصرف یک کالا در مقابل درآمد رسم شود به منحنی انگل می‌رسیم:  
 اگر تابع  $I.C.C$  افقی باشد  $\leftarrow$  ضریب  $x$  همان شیب تابع انگل است.  
 نکته: تابع انگل از منحنی  $I.C.C$  به دست می‌آید. (همیشه)  
 در درآمد  $I_0$ ، مصرف  $x_0$  است، وقتی درآمد  $I_1$  شود مصرف  $x_1$  می‌شود.

در تمام نقاط روی تابع انگل شرط تعادل مصرف‌کننده برقرار است و  $\underline{2}$  شرط تعادل مصرف‌کننده برای هر نقطه انگل وجود دارد.

نکته: اگر دو کالا مکمل باشند  $I.C.C$  خطی است صعودی که از مبدأ می‌گذرد. چون دو کالای مکمل به یک نسبت مصرف می‌شوند.



$$I.C.C(E_{x,I} = E_{y,I} = 1)$$

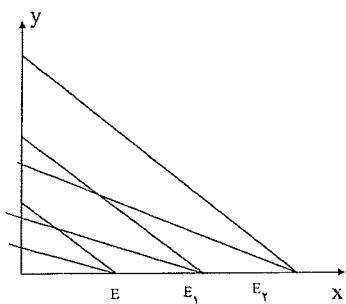
اگر دو کالا مکمل باشند کشش درآمدی هر دو حتماً  $\underline{1}$  است.  $E_{x,I} = E_{y,I} = 1$  و دو کالای مکمل حتماً عادی هستند.  
دو کالای مکمل نمی‌توانند پست باشند.

$$U = \text{Min} \left[ \frac{x}{2}, \frac{y}{4} \right]$$

مثال: تابع مطلوبیت داریم به صورت زیر، تابع  $I.C.C$  را به دست آورید؟

$$\frac{y}{x} = \frac{4}{2} \Rightarrow \underline{\underline{y = 2}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{همیشه } \underline{1} \text{ عدد } x \text{ و} \\ \text{عدد } \underline{y} \text{ داریم} \end{array} \right.$$

مثال: اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند  $I.C.C$  چگونه است؟  
 بر یکی از محورها منطبق می‌شود. (یا محور  $x$  یا بر محور  $y$  منطبق می‌شود.)



مصرف  $x$  یافته است  $\rightarrow$  با  $\uparrow$  درآمد.

$$\begin{cases} E_{x,I} = 1 \\ E_{y,I} = 0 \end{cases}$$

اگر نقطه تعادل اولیه بر روی محور  $y$  ها بود  $I.C.C$  روی محور  $y$  ها می‌شد.  
 $E_{x,I} = 1$  ،  $E_{y,I} = 0$  اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند.

مثال :  $TU = 1 \cdot x + 2 \cdot y$  اگر  $P_x = P$  باشد  $I.C.C$  چه شکلی دارد:

$$\frac{MU_x}{MU_y} = MRS_{xy} \quad U = 10x + 20y \quad P_x = P_y \Rightarrow \text{پس فقط } y \text{ مصرف می‌کنیم}$$

$$MRS_{xy} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{شیب منحنی بی تفاوت} = \frac{1}{2}$$

$$MU_y > MU_x \Rightarrow \text{فقط کالای } y \text{ مصرف می‌کنیم.}$$

$I.C.C$  روی محور  $y$  ها می‌افتد.

اما اگر  $3P_x = P_y$  بود  $I.C.C$  روی محور  $x$  هاست.

مثال : اگر  $I.C.C$  بر محور  $x$  ها باشد شیب تابع انگل کالای  $x$  چقدر است ؟

$$I = x \cdot P_x + y \cdot P_y \Rightarrow y \text{ اصلاً مصرف نمی‌کنیم} \Rightarrow \underline{I = x \cdot P_x}$$

تابع انگل

$$\frac{dI}{dy} = P_y \Rightarrow \frac{dI}{dXP} = P_x$$

اگر  $I.C.C$  بر محور  $y$  ها باشد معادله انگل  $I = y \cdot P_y$  می‌شود.  
 و شیب تابع انگل  $y$  می‌شود.

مثال : اگر تابع مطلوبیت به صورت  $U = 10xy$  باشد و  $P_x = 1$  و  $P_y = 2$  باشد تابع  $I.C.C$  و تابع  $x$  و  $y$  را به دست آورید ؟

در توابع کاب داگلاس برای به دست آوردن تابع  $I.C.C$  و تابع انگل آن کافی است که شرط تعادل را برای مصرف کننده بنویسیم:

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow \frac{10y}{10x} = \frac{1}{2} \Rightarrow \underline{y = \frac{1}{2}x} \text{ I.C.C}$$

نکته :  $I.C.C$  خطی است که از مبدأ می‌گذرد و کشش درآمدی هر دو کالا یک است.  $E_{x,I} = E_{y,I} = 1$  ویژگی توابع کاب داگلاس این است که  $I.C.C$  آن خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد، یعنی کشش درآمدی هر دو کالا برابر با یک و تابع انگل آن خطی صعودی است.

توابع انگل  $x$  و  $y$ :

$$I = x \cdot P_x + y \cdot P_y \Rightarrow I = x + 2y = x + x \Rightarrow \underline{I = 2x}$$

$$\underline{I = 4y}$$

راه دوم :

$$\text{سهم کالای } x = \frac{x \cdot Px}{I} = \frac{1}{2} \Rightarrow \underline{I = 2x}$$

$$\text{سهم کالای } y = \frac{y \cdot Py}{I} = \frac{1}{2} \Rightarrow I = 4y$$

$$U = A \cdot x^\alpha + y^\beta \Rightarrow \text{شرط تعادل } \frac{x \cdot Px}{I} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

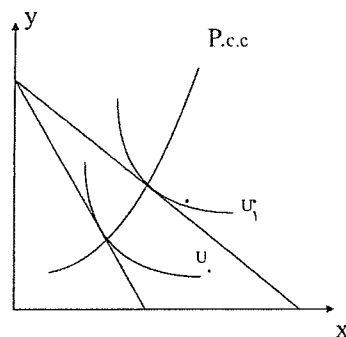
$$\frac{y \cdot Py}{I} = \frac{\beta}{\alpha + \beta}$$

نکته : (زیرا در توابع کاپ - داگلاس هم  $I.C.C$  خطی است که از مبدأ می‌گذرد.)

مهم : اگر  $I.C.C$  خطی باشد و از مبدأ بگذرد نمی‌توان نتیجه گرفت که دو کالا مکمل باشند، ولی اگر مکمل باشند  $\Leftarrow$  خطی است و از مبدأ می‌گذرد. یعنی اگر دو کالا مکمل باشند  $I.C.C$  خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد.

### اثر تغییر در قیمت یکی از کالاها بر تعادل مصرف کننده

ابتدا در تعادل  $E_0$  هستیم :  $E_0 \begin{matrix} x_0 \\ y_0 \end{matrix}$  اگر قیمت  $Px$  کاهش یابد خط بودجه به سمت راست می‌چرخد و نقطه تعادل جابه‌جا می‌شود مصرف  $x$  و  $y$  هر دو افزایش می‌یابد.



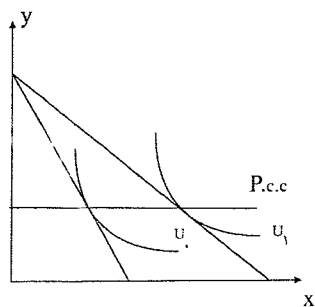
که از اتصال این نقاط تعادلی به هم ، منحنی  $P.C.C$  (منحنی قیمت مصرف) به دست می‌آید. (چون قیمت تغییر می‌کند و منحنی قیمت مصرف  $x$  است)

نکته :  $P.C.C$  نقاط تعادل مصرف کننده است که با تغییر در قیمت یکی از کالاها ( $x$  یا  $y$ ) بوجود می‌آید. در تمام نقاط روی  $P.C.C$  شروط تعادل برقرار می‌باشد. وقتی روی  $P.C.C$  حرکت می‌کنیم  $MRS_{xy}$  کاهش یافته و مطلوبیت افزایش یافته است.

نکته : شکل‌های  $P.C.C$  مختلف است . صعودی ، نزولی ، افقی ، عمودی یا ترکیبی از این‌ها ،

### اشکال مختلف P.C.C

P . C . C می تواند افقی باشد :

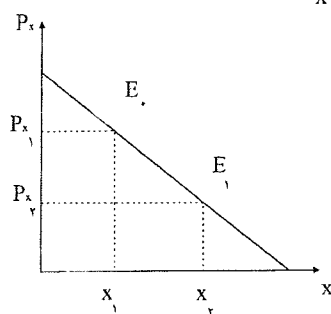
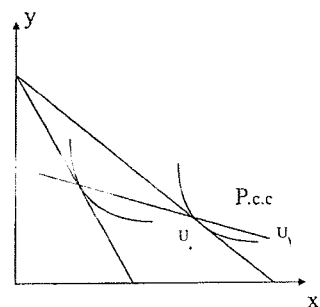


$$|E_{x,px}| = 1$$

کالا دارای کشش واحد است.

P . C . C می تواند نزولی باشد. آن گاه کالا با کشش است

$$|E_{x,px}| > 1$$



P . C . C می تواند عمودی باشد.

$$|E_{x,px}| = 0$$

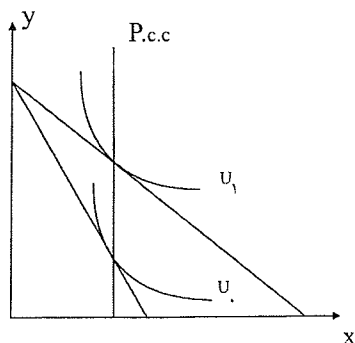
کالا کاملاً بی کشش است.

نکته : شکل P.C.C به کشش قیمتی کالا بستگی دارد.

نکته : اگر با کاهش قیمت یک کالا مصرف بقیه کالاها ثابت باشد آن کالا کشش واحد دارد. اگر مصرف بقیه کالاها افزایش یابد آن

کالا بی کشش است. اگر مصرف بقیه کالاها کاهش یابد آن کالا با کشش خواهد بود. و اگر با تغییر قیمت یک کالا مصرف آن

تغییری نکند کشش آن کالا صفر است.

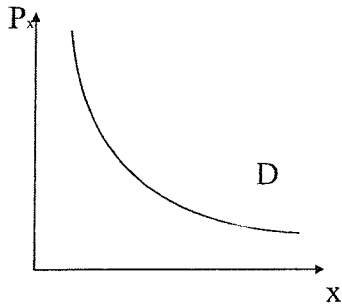


نتیجه : تابع تقاضا از P.C.C استخراج می شود . بنابراین شکل منحنی تقاضا به شکل P.C.C

بستگی دارد.

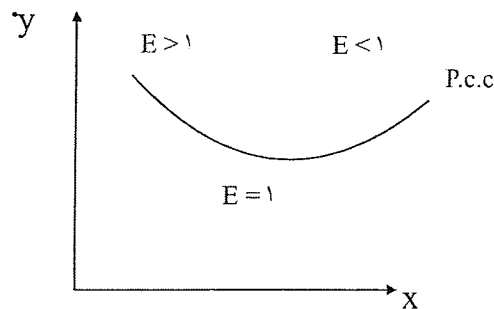
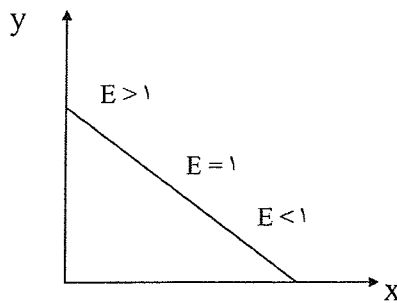
در تمام نقاط روی منحنی تقاضا شروط تعادل مصرف کننده برقرار است و تقاضا کننده و مصرف کننده در تعادل است.

در همه نقاط روی I.C.C و P.C.C و انگل و تقاضا ، مصرف کننده در تعادل است.



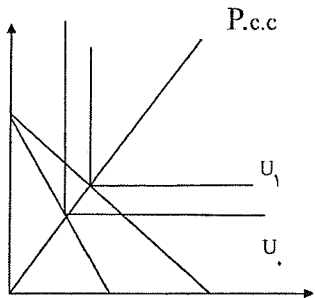
**مهم :** مثال : اگر P.C.C افقی باشد، منحنی تقاضا چگونه است ؟  
 منحنی تقاضا هذلولی قائم است، زیرا اگر P.C.C افقی باشد  
 $|E_{x,px}| = 1$  است و این منحنی هذلولی قائم است.

**مهم :** مثال : منحنی P.C.C یک تابع تقاضای خطی که دو محور را قطع می کند به چه شکل است ؟  
 اگر P.C.C نزولی باشد منحنی تقاضای مربوطه لزوماً و قطعاً نزولی است پس اگر یک منحنی تقاضای خطی نزولی داشته باشیم  
 منحنی P.C.C آن به شکل فوق است.



پس چنانچه چه یک تابع تقاضای خطی داشته باشیم که دو محور را قطع کند، چون در نقاط مختلف تابع تقاضای مربوطه کشش های متفاوتی داریم، پس برای یک تابع تقاضای خطی، منحنی P.C.C می تواند به شکل فوق در قسمت های نزولی و سپس افقی و سپس صعودی باشد.

**مهم :** مثال : اگر دو کالا مکمل باشند P.C.C چگونه است ؟



P.C.C خطی است از مبدأ می گذرد

دو کالای مکمل حتماً بی کشش هم می باشند، چون P.C.C صعودی، یعنی کالا بی کشش باشد.

نکته : اگر دو کالا مکمل باشند P.C.C و I.C.C بر هم منطبق می شوند.

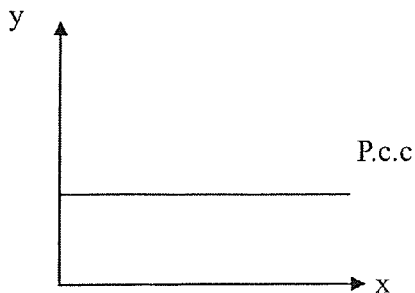
نسبت استفاده دو کالای مکمل همیشه یکی است چه درآمد افزایش یابد و یا کاهش یابد مثلاً داریم:

$$\frac{y}{x} = 2 \Rightarrow \underline{\underline{y = 2x}}$$

I.C.C, P.C.C

مثال : تابع مطلوبیت چنین است :  $U = 10xy$ ,  $P_y = 2$ ,  $I = 100$  را به دست آورید ؟

چون P.C.C را برای  $x$  می‌خواهیم پس قیمت  $x$  یعنی  $P_x$  متغیر است. (هر وقت P.C.C را بخواهیم شرط تعادل را می‌نویسیم، زیرا P.C.C ها روی نقاط تعادل است.)



$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{P_x}{P_y} \Rightarrow 2y = x \cdot P_x$$

$$100 = x \cdot P_x + 2y \Rightarrow 100 = 4y \Rightarrow \underline{\underline{y = 25}}$$

P.C.C افقی و کشش قیمتی کالای  $x$  یک است.  $|E_{x,P_x}| = 1$

نکته : اگر تابع مطلوبیت کاب داگلاس باشد P.C.C افقی است. (و P.C.C عمودی است.)

(P.C.C هر تابع موازی محور آن می‌شود.) و تابع تقاضا هذلولی قائم است، زیرا  $|E_{x,P_x}| = 1$  است.

در مثال بالا، مشاهده می‌شود که تابع تقاضای  $x$  به صورت هذلولی قائم است:

$$100 = x \cdot P_x + x \cdot P_x$$

$$100 = 20x \cdot P_x \Rightarrow \underline{\underline{x = \frac{50}{P_x}}}$$

$$\frac{x \cdot P_x}{I} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$\frac{x \cdot P_x}{I = 100} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{50}{P_x} \leftarrow \text{راه دوم: سهم کالای } x$$

- سوال ۱ سال ۷۷ - مصرف کننده ای تنها دو کالای  $Y, X$  را مصرف می کند، هرگاه کشش تقاضا برای کالای  $x$  نسبت به قیمت  $y$

بزرگ تر از صفر باشد، می توان نتیجه گرفت:

- (۱) کشش قیمتی تقاضا برای کالای  $Y$  بیشتر از یک است .
- (۲) کشش قیمتی تقاضا برای کالای  $Y$  مساوی یک است .
- (۳) کشش قیمتی تقاضا برای کالای  $Y$  کمتر از یک است .
- (۴) دو کالا  $X$  و  $Y$  مکمل یکدیگرند.

جواب ۱ صحیح می‌باشد.

## نکته بسیار مهم :

اگر کشش قیمتی کوچکتر از یک باشد ← کشش متقاطع کوچکتر از صفر است. P.C.C صعودی

اگر کشش قیمتی مساوی یک باشد ← کشش متقاطع صفر است. P.C.C افقی

اگر کشش قیمتی بزرگتر از یک باشد ← کشش متقاطع بزرگتر از صفر است. P.C.C نزولی

پس با استفاده از منحنی‌های P.C.C و کشش قیمتی یک کالا می‌توان کشش متقاطع کالای دیگر را محاسبه نمود.

$$- \eta_y = E_{y,Py} \cdot \eta_y + E_{x,Py} \cdot \eta_x$$

اثبات از راه فرمول:  $I = P_x X + P_y Y$  مشتق می‌گیریم.

\* اگر  $y$  را به سمت چپ تساوی انتقال دهیم و طرفین را در  $\frac{Py}{I}$  ضرب کنیم.

$$0 = \frac{dx}{dPy} P_x + \frac{dy}{dPy} + y \Rightarrow \frac{x \frac{Py}{I} - P_y Y}{I} = \frac{dx P_y P_x}{dPy I} + \frac{dy P_y P_y}{dPy I}$$

عبارت اول در  $\frac{y}{y}$  ضرب شود

عبارت دوم در  $\frac{x}{x}$  ضرب شود

$$- \eta_y = E_{x,Py} \eta_x + E_{y,Py} \eta_y$$

$$\frac{-PyY}{I} = \frac{d_x P_y P_x x}{dPy x I} + \frac{dy P_y P_y y}{dPy y I}$$

$$\eta_y = \text{سهم کالای } Y \text{ در بودجه}$$

$$\eta_x = \text{سهم کالای } x \text{ در بودجه}$$

$$E_{xpy} = \text{کشش متقاطع } x \text{ به } Py$$

$$E_{ypy} = \text{کشش قیمتی تقاضای } Y$$

## اثر جانیشینی، اثر درآمندی، و اثر کل ناشی از تغییر قیمت یک کالا

فرض می‌کنیم که قیمت کالای  $x$  کاهش یابد آن‌گاه: ۲ اثر داریم:

$$\downarrow P_x \Rightarrow \begin{cases} \nearrow (1) \quad \frac{P_x}{P_y} \downarrow \Rightarrow \text{قیمت نسبی } x \text{ کاهش می‌یابد. کالای } x \text{ نسبت به } y \text{ ارزان‌تر می‌شود.} \\ \searrow (2) \quad \frac{I}{P_x} \uparrow \Rightarrow \text{کالا عادی است (چنانچه } x \text{ عادی باشد)} \\ \xrightarrow{(1)} \quad x \text{ جانشین } y \text{ می‌شود} \Rightarrow \text{مصرف کالای ارزان افزایش می‌یابد.} \end{cases}$$

$$\frac{dx}{dPx} < 0 \text{ یا } = 0 \text{ (یعنی اثر جانیشینی هیچ وقت مثبت نیست) اثر جانیشینی همیشه منفی یا صفر است.}$$

اثر درآمندی یعنی  $\uparrow$  در درآمد

$$\xrightarrow{(2)} \text{اگر فرض شود کالای } x \text{ عادی است} \Rightarrow \text{مصرف } x \text{ بستگی به نوع کالا دارد} \Rightarrow \text{با افزایش درآمد حقیقی بالا می‌رود}$$

$$\Rightarrow \text{اثر درآمندی} \Rightarrow \text{مصرف } x \text{ بالا می‌رود}$$



↖ مثبت

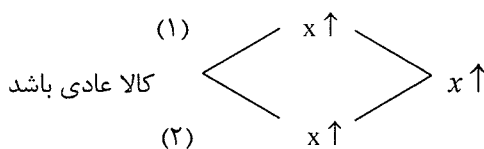
نکته : اثر جانشینی منفی ولی اثر درآمدی ← منفی می تواند باشد پس اثر درآمدی بستگی به نوع کالا دارد.

↙ صفر

و به جمع این دو اثر ، اثر کل گویند. اثر درآمدی + اثر جانشینی = اثر کل

$$T \cdot E = S \cdot E + I \cdot E$$

اثر کل جمع اثر جانشین و درآمدی است.



دو اثر جانشینی و درآمدی با یکدیگر توأماً "اثر نهایی و در نتیجه چگونگی و شکل منحنی تقاضا را تعیین می کند .

**نتیجه:** اگر کالا عادی باشد اثر جانشینی و درآمدی یکدیگر را تقویت می کنند. (علامت‌ها فرق دارد، جانشینی منفی و درآمدی مثبت

است، ولی هر دو در یک جهت و همسو هستند و هر دو  $x$  را افزایش می دهند.) اگر دو کالای عادی باشند اثر جانشینی و درآمدی مختلف‌العلامه هستند، ولی در یک جهت بر مصرف کالای  $x$  اثر می گذارند. و منحنی تقاضای  $x$  شیب منفی است. اگر کالا عادی باشد تقاضا حتماً "شیب منفی دارد. (چون با  $P_x \downarrow$  مصرف  $x \uparrow$  در مجموع  $\uparrow$  یافته است.)

**نتیجه:** اگر کالا پست باشد : اثر جانشینی و درآمدی منفی است . یعنی هم‌علامت هستند، ولی اثر جانشین و اثر درآمدی خلاف جهت

یکدیگر بر مصرف کالای  $x$  اثر می گذارد. و در نتیجه اثر کل نامعلوم است.

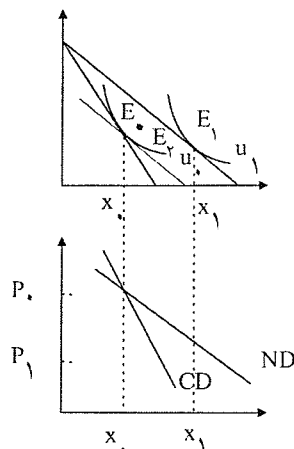
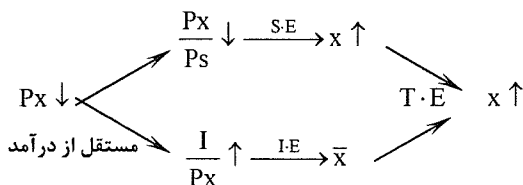
و ۳ حالت به وجود می آید :

۱- اثر جانشین بر اثر درآمدی غلبه کند. در این حالت تقاضا شیب منفی دارد. (کالای پست)

۲- اثر درآمدی بر اثر جانشینی غلبه کند. در این حالت تقاضا شیب مثبت پیدا می کند و به این کالا گیفن گفته می شود. کالای گیفن کالای پستی است که اثر درآمدی آن بر جانشینی غلبه کرده و کالای گیفن حتماً "پست است.

۳- اثر درآمدی و جانشینی یکدیگر را خنثی کنند در این حالت تقاضا عمودی است و کشش قیمتی تقاضا صفر است. تقاضای کالای پست هم منفی و هم عمودی است، ولی اگر تقاضا عمودی باشد حتماً "کالا پست است .

اگر کالا مستقل از درآمد باشد اثر درآمدی صفر است و اثر کل مساوی با اثر جانشینی است و تقاضا هم حتماً "شیب منفی دارد .



### بحث‌های فوق از طریق نمودار:

ND اثر کل را همیشه نشان می‌دهد، یعنی منحنی تقاضای کل عادی با ND همیشه اثر کل را نشان می‌دهد. قیمت کالای X، کاهش می‌یابد و خط بودجه به سمت بیرون می‌چرخد و نقطه تعادل  $E_1$  می‌شود و مصرف X افزایش می‌یابد. مصرف از  $x_0$  به  $x_1$  رسید: اثر کل  $x_0 x_1 =$

اثر کل آن‌چه است که در دنیای واقعی می‌بینیم. (قیمت سیب  $\downarrow$  ← مصرف سیب  $\downarrow$  ← دنیای واقعی) حال چه مقدار از این افزایش در مصرف X بخاطر کاهش قیمت و چه مقدار بخاطر افزایش درآمد است. برای تفکیک اثر کل به جانشینی و درآمدی خط بودجه‌ای موازی خط بودجه جدید بر منحنی بی‌تفاوتی اولیه مماس می‌کنیم حرکت روی منحنی بی‌تفاوتی اولیه اثر جانشینی و مابقی اثر درآمدی می‌باشد.

(وقتی خط بودجه را موازی پایین می‌آوریم تا بر منحنی بی‌تفاوتی اولیه مماس شود و در حقیقت، درآمد افزایش یافته را می‌گیریم.)

**نکات:**

CD : منحنی تقاضای جبرانی : (تقاضای جبرانی CD) فقط اثر جانشینی را نشان می‌دهد.

ND : تقاضای عادی ، تقاضای معمولی :

اگر کالا عادی باشد کشش ND از CD بیشتر است. (ND افقی‌تر است)

فاصله بین ND و CD برابر با اثر درآمدی است .

ND اثر کل را نشان می‌دهد، ولی CD اثر جانشینی را نشان می‌دهد. (منحنی تقاضای جبرانی همیشه شیب منفی دارد حتی برای کالاهای گیفن)

CD همیشه منفی است زیرا اثر جانشینی همیشه منفی است حتی کالای گیفن، پس CD با شیب مثبت نداریم .

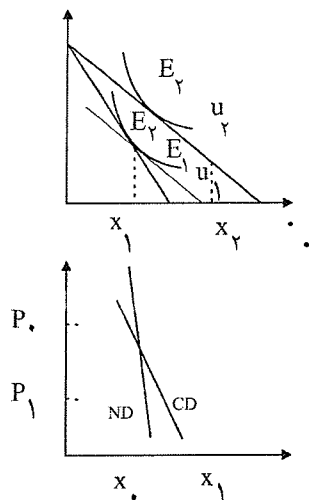
در رسم CD ، درآمد حقیقی و مطلوبیت ثابت است، ولی در رسم ND درآمد اسمی ثابت است . (در رسم منحنی تقاضای عادی) ND

از  $E_0$  به  $E_1$  ← روی ND حرکت کردیم و مطلوبیت افزایش یافته و  $MRS = \frac{P_x}{P_y}$  کاهش یافته و درآمد حقیقی افزایش یافته است.

(درآمد اسمی ثابت است) روی CD مطلوبیت ثابت است. روی ND مطلوبیت ثابت نیست .

اثر جانشینی، اثر درآمدی و اثر کل برای کالای پستی که گیفن نمی باشد به شکل زیر است:

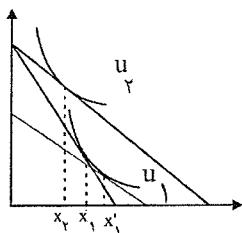
اگر کالا پست باشد با کاهش در قیمت  $x$ ، معلوم نیست که چه وضعیتی پیش بیاید، اثر جانشینی که همیشه منفی است یعنی با کاهش در  $P_x$ ، مقدار مصرف  $x$  افزایش می یابد. ولی اثر درآمدی اگر کالا پست باشد با کاهش در  $P_x$  و افزایش در درآمد حقیقی مصرف کالای  $x$  کاهش می یابد.



حال اگر اثر جانشینی  $<$  اثر درآمدی باشد. در نتیجه در نهایت مصرف  $x$  افزایش می یابد، در این حالت منحنی تقاضای معمولی یا ND باز هم نزولی است و CD هم که منحنی تقاضای جبرانی است، همیشه نزولی است.

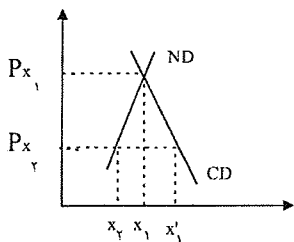
ولی وقتی کالا پست است کشش ND از کشش CD کمتر است. (شیب ND از CD بیشتر است).

اگر کالا پست باشد کشش CD از ND بیشتر است. (CD افقی تر است).



اثر جانشینی برای همه کالاها حتی گیفن هم منفی است.

برای کالای پست اثر جانشینی و درآمدی خلاف جهت هستند، ولی کاملاً خنثی نمی شوند.



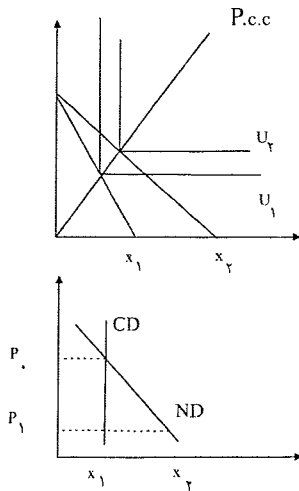
ولی اگر کالا گیفن باشد جانشینی و درآمدی کاملاً یکدیگر را خنثی کرده و حتی بیشتر.

ND شیب مثبت در کالای گیفن دارد ولی شیب CD منفی است.

نکته: چه وقت CD و ND بر هم منطبق می شوند؟ وقتی اثر درآمدی صفر باشد CD و ND بر هم منطبق می شوند.

زیرا فاصله دو منحنی CD و ND همیشه برابر با اثر درآمدی است، پس اگر اثر درآمدی را داشته باشیم و این اثر صفر شود CD و ND بر هم منطبق می شوند.

اگر دو کالا مکمل باشند CD چگونه است؟ اثر جانشینی دو کالای مکمل صفر است، زیرا اصلاً جانشین نمی شوند، پس CD آنها عمودی است. اثر کل برابر با اثر درآمدی می باشد.



ND شیب منفی دارد. یعنی در دو کالای مکمل هر آن چه را که در تغییر در مقدار  $x$  می‌بینیم چه افزایش در مقدار کالای  $x$  یا چه کاهش در مقدار کالای  $x$  همگی بیانگر اثر درآمدی می‌باشد. اثر جانشینی =  $0$   $\leftarrow$  (اثر کل = اثر درآمدی) اثر جانشینی را برای کالایی محاسبه می‌کنیم که قیمت آنها تغییر کند. پس اگر قیمت کالایی تغییر نکند اثر جانشینی را برای آن نمی‌توان محاسبه کرد. در اثر جانشینی مطلوبیت ثابت است، ولی در اثر درآمدی مطلوبیت تغییر می‌کند. در اثر جانشینی مطلوبیت ثابت است زیرا حرکت بر روی یک منحنی بی‌تفاوتی است. در محاسبه درآمد کل بایستی درآمد اسمی ثابت باشد و فقط  $Px \downarrow$  یابد. و درآمد حقیقی تغییر می‌کند.

در محاسبه اثر درآمدی بایستی  $\frac{Px}{Py}$  ثابت باشد تا اثر جانشینی خود را نشان ندهد.

در اثر جانشینی: مطلوبیت ثابت  $\leftarrow \frac{Px}{Py}$  تغییر می‌کند. (مطلوبیت ثابت ولی  $MRS$  تغییر نمی‌کند). در اثر کل: درآمد اسمی ثابت است.

اثر درآمدی:  $\frac{Px}{Py}$  ثابت ولی درآمد و مطلوبیت تغییر می‌کند. (مطلوبیت تغییر می‌کند ولی  $MRS$  ثابت است)

- سوال ۲۶ سال ۷۳: در صورتیکه کالای  $X$  یک کالای پست بوده و همواره قدر مطلق اثر درآمدی با جانشینی مساوی باشد.

- (۱) کشش منحنی تقاضای معمولی بزرگ‌تر از یک است
- (۲) منحنی تقاضای معمولی کاملاً کشش پذیر هست.
- (۳) کشش منحنی تقاضای معمولی همواره صفر است.
- (۴) کشش منحنی تقاضای معمولی کوچک‌تر از یک است

- گزینه ۳ صحیح است

نکته : ( در رابطه با کالاهای جانشین کامل

وقتی دو کالا کاملاً جانشین باشند :

حالت (۱)

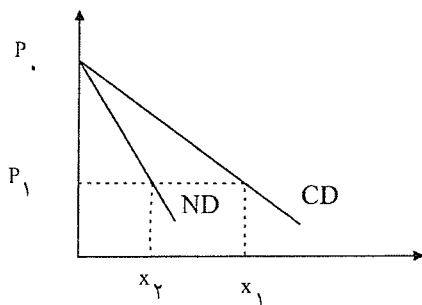
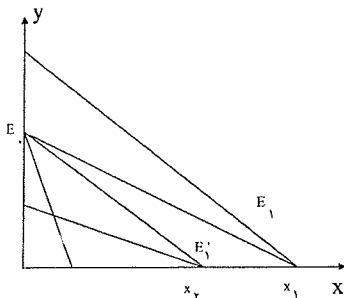
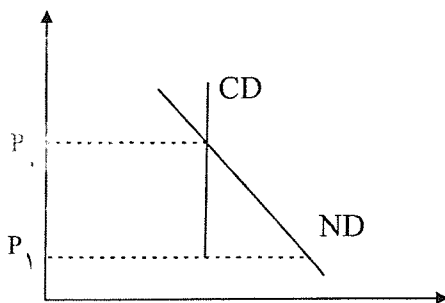
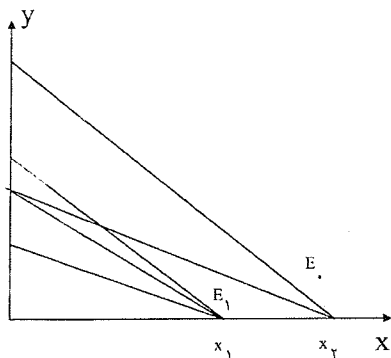
قیمت X افزایش یافته است از  $x_0$  تا  $x_1$  اثر کل است.

اثر جانشینی صفر می شود و اثر درآمدی برابر با اثر کل است.

چون قبلاً همه پول را صرف X می کردیم و الآن هم همه پول را

صرف X می کنیم.

حالت (۲)



$$x \cdot x_2 = S \cdot E$$

$$x_2 \cdot x_1 = IE = \text{اثر درآمدی}$$

$$x \cdot x_1 = \text{اثر کل}$$

بستگی به این دارد که از ابتدا X مصرف می کردیم هر قدر  $P_x \downarrow$  یابد، باز هم پول را صرف X می کنیم و اثر جانشینی نداریم، ولی اگر

از ابتدا Y مصرف می کردیم، پس با  $\downarrow$  قیمت X، اثر جانشینی داریم. ولی اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند: پس در حالت (۱) اثر

جانشینی صفر است (حالت اول). و در حالت (۲) اثر جانشینی وجود دارد.

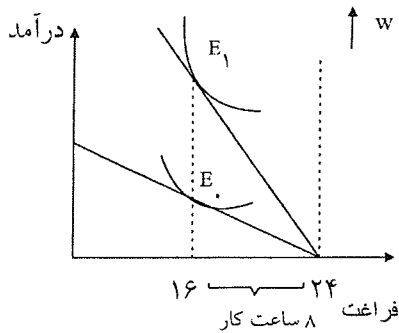
- سال ۸۰ سوال ۴۱: منحنی عرضه نهاده نیروی کار برای یک فرد دارای شیب مثبت است مگر این که فراغت:

(۱) به عنوان یک کالایی که دارای اثر درآمدی صفر است در نظر گرفته شود.

(۲) به عنوان کالای پست در نظر گرفته شود.

(۳) به عنوان یک کالای پست در نظر گرفته شود و اثر درآمدی آن کمتر از اثر جانشینی آن باشد. ✓

گزینه ۳ جواب است.



عرضه نیروی کار عرضه عمودی است  $\rightarrow$  ساعت کار ثابت  $\rightarrow$  دستمزد

$w \uparrow \rightarrow \uparrow$

عرضه کار عرضه نزولی است  $\Rightarrow$  کار  $\Rightarrow w \uparrow \Rightarrow \downarrow$  سمت راست  $E_1$

عرضه کار صعودی است  $\Rightarrow$  کار  $\Rightarrow w \uparrow \Rightarrow \uparrow$  سمت چپ  $E_1$

این سوال در رابطه با اثر جانشینی و درآمدی در بحث انتخاب کار و فراغت است:

کار  $\uparrow \rightarrow \downarrow$  فراغت  $\rightarrow$  قیمت فراغت افزایش می یابد اثر جانشینی (۱)

در رابطه با اثرات جانشینی و درآمدی  $\rightarrow$

دستمزد  $w$  افزایش یافته است.

دستمزد همان ارزش فراغت است.

اثر درآمدی (۲)  $\searrow$

بستگی به این دارد که فراغت چه کالایی باشد اگر عادی باشد و اگر پست باشد.  $\rightarrow$   $\uparrow$  درآمد  $I$

عرضه کار  $\Rightarrow L \uparrow \Rightarrow$  کار  $\Rightarrow$  (۲) و (۱)  $\Rightarrow$  ساعات کار  $\uparrow \Rightarrow \downarrow$  فراغت  $\rightarrow$  (۲) فراغت پست باشد  $\rightarrow$

شیب صعودی دارد. پس اگر فراغت پست باشد عرضه نیروی کار حتماً "شیب مثبت پیدامی کند" (۳) اگر فراغت عادی باشد  $\searrow$

معلوم نیست  $L$  چگونه؟  $L \Rightarrow$  ساعات کار  $\downarrow \Rightarrow \uparrow$  فراغت  $\Rightarrow$  اگر فراغت عادی باشد

اثر جانشینی  $>$  اثر درآمدی  $\left\{ \begin{array}{l} \text{اثر جانشینی} > \text{اثر درآمدی} \\ \text{اثر جانشینی} > \text{اثر درآمدی} \\ \text{اثر جانشینی} = \text{اثر درآمدی} \end{array} \right.$  پس اگر فراغت عادی باشد این ۳ حالت را داریم

**حالت اول:** اگر اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کند عرضه نیروی کار شیب مثبت پیدا می کند.

**حالت دوم:** اگر اثر درآمدی بر اثر جانشینی غلبه کند عرضه نیروی کار شیب منفی پیدا می کند.

**حالت سوم:** اگر اثر جانشینی و درآمدی یکدیگر را خنثی کنند، عرضه نیروی کار عمودی می شود. یعنی با تغییر دستمزد عرضه

نیروی کار تغییر نمی کند.

کار  $\uparrow \rightarrow \downarrow$  فراغت  $\rightarrow$  قیمت فراغت افزایش می یابد اثر جانشینی  $\rightarrow$

دستمزد  $w \uparrow$

دستمزد همان ارزش فراغت است.

بستگی به این دارد که فراغت  $\rightarrow$   $\uparrow$  درآمد  $I$  اثر درآمدی  $\searrow$

چه کالایی باشد اگر عادی باشد و اگر پست باشد.

عرضه کالا  $\Rightarrow \uparrow L$  کار  $\Rightarrow$  (۲) و (۱)  $\Rightarrow$  ساعات کار  $\uparrow \Rightarrow \downarrow$  فراغت  $\rightarrow$  (۲) اگر فراغت پست باشد

شیب صعودی دارد. پس اگر فراغت پست باشد عرضه نیروی کار حتماً "شیب مثبت پیدامی کند"  $\searrow$  (۳) اگر فراغت عادی باشد

معلوم نیست  $L$  چگونه ؟  $L \Rightarrow$  ساعات کار  $\downarrow \Rightarrow \uparrow$  فراغت  $\Rightarrow$  اگر فراغت عادی باشد

$\left. \begin{array}{l} \text{اثر درآمدی} > \text{اثر جانشینی} \\ \text{اثر جانشینی} > \text{اثر درآمدی} \\ \text{اثر جانشینی} = \text{اثر درآمدی} \end{array} \right\}$	پس اگر فراغت عادی باشد این ۳ حالت را داریم:
---	---

**حالت اول :** اگر اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کند عرضه نیروی کار شیب مثبت پیدا می کند.

**حالت دوم :** اگر اثر درآمدی بر اثر جانشینی غلبه کند عرضه نیروی کار شیب منفی پیدا می کند.

**حالت سوم :** اگر اثر جانشینی و درآمدی یکدیگر را خنثی کنند، عرضه نیروی کار عمودی می شود. یعنی با تغییر دستمزد عرضه نیروی کار تغییر نمی کند.

سوال: یک تولید کننده چگونه بودجه خود را هزینه کند تا به هدف خود، که حداکثر شدن تولید است دسترسی یابد؟

پس هدف تولید کننده } Max شدن تولید است  
یا Min شدن هزینه است.

یعنی مصرف کننده پول خود را خرج می‌کند و کالا می‌خرد تا برای خود مطلوبیت ایجاد کند، ولی تولید کننده پول خود را خرج می‌کند و عوامل تولید را می‌خرد تا به هدف خود برسد که Max و  $\uparrow$  تولید است.

۲ عامل تولید فرض می‌کنیم داریم: (۱) نیروی کار L (۲) سرمایه K و نتایج را به دست می‌آوریم و آن را به n عامل تولیدی تعمیم می‌دهیم.

**۱- تابع تولید:** تابعی است که رابطه بین مقدار تولید و عوامل تولید را نشان می‌دهد. با فرض ثابت بودن تکنولوژی

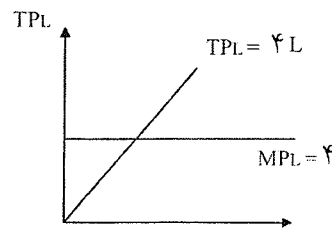
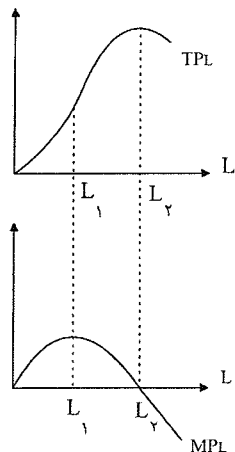
$$Q = f(L, K)$$

تابع تولید با ۲ نهاده متغیر  $T_{PL} = f(L, K)$

اگر سرمایه را ثابت فرض کنیم داریم:  $T_{PL} = f(L)$

تابع تولید با یک متغیر خواهیم داشت.

این تابع تولید شکل‌های مختلف دارد، ولی معمولاً به صورت زیر رسم می‌شود:



$MP_L$ : تولید نهایی، آخرین واحد نیروی کار چقدر تولید می‌کند.  $MP_L = \frac{\Delta TP_L}{\Delta L} = \frac{dTP_L}{dL}$  = شیب تولید کل

$$AP_L = \frac{TP_L}{L} \quad \text{تولید متوسط}$$

از نظر ریاضی تولید نهایی، شیب تولید کل است. پس برای رسم آن از هر نقطه.

روی تولید کل مماس کنیم شیب خط مماس، برابر با تولید نهایی در آن نقطه است.

نیروی کار L	$TP_L$	$MP_L$
۰	۰	-
۱	۲	۲
۲	۵	۳

اولین نیروی کار ۲ تا به تولید اضافه کرده است



ابتدا تولید کل تا نقطه عطف افزایش یافته و سپس شیب کاهش می‌یابد تا نقطه ماکزیمم  $TP_L$  که شیب صفر می‌شود و از نقطه  $C$  به بعد شیب منفی می‌شود، پس  $MP_L$  منفی می‌شود.

$$MP_L \text{ نقطه Max} \Rightarrow TP_L \text{ نقطه عطف}$$

$$MP_L = 0 \Rightarrow TP_L \text{ نقطه عطف}$$

$$\left. \begin{array}{l} MP_L > 0 \Rightarrow TP_L \uparrow \\ MP_L < 0 \Rightarrow TP_L \downarrow \end{array} \right\} TP_L = \int MP_L \cdot dL$$

$$MP_L = 0 \Rightarrow TP_L = \text{Max} \quad \text{بهره‌وری نهایی} = MP_L = d(TP_L)$$

اگر نیروی کار هم مجانی باشد تا جایی استخدام می‌کنیم که  $TP_L$  ماکزیمم شده و  $MP_L = 0$  شود. پس تا نیروی کار ۲ تا استخدام می‌کنیم.

### تولید متوسط

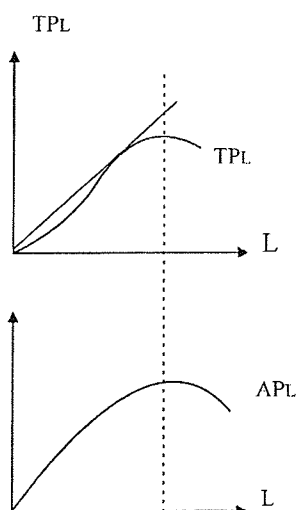
$$AP_L: \text{تولید متوسط یا بهره‌وری متوسط است.} \quad \text{تولید سرانه} = AP_L = \frac{TP_L}{L}$$

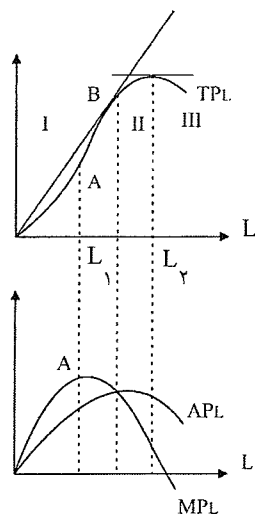
### بهره‌وری متوسط

یعنی به‌طور متوسط هر واحد نیروی کار (هر انسان) چقدر تولید کرده است. پس تولید سرانه هم نامیده می‌شود. اگر از هر نقطه روی منحنی تولید کل  $TP_L$ ، خطی به مبدأ مختصات رسم کنیم شیب خط برابر با  $AP_L$  می‌شود.  $AP_L$  افزایش می‌یابد و سپس دوباره کاهش می‌یابد

اگر شیب خط مماس و شیب خط مبدأ شعاعی که بر هم منطبق شدند، برابر شود آن‌گاه  $AP_L$  ماکزیمم است.

شکل  $AP_L$  به  $TP_L$  بستگی دارد.



روابط بین  $MP_L$  و  $AP_L$ :

$MP_L$  از ماکزیمم  $AP_L$  می‌گذرد. (همیشه)

تا موقعی که  $MP_L$  از  $AP_L$  بیشتر است،  $AP_L$  در حال افزایش است.

تا وقتی نهایی از متوسط بیشتر است، متوسط در حال صعود است.

تا وقتی نهایی از متوسط کمتر است، متوسط در حال نزول است.

تا وقتی نهایی با متوسط برابر است متوسط ماکزیمم است.

$$\left\{ \begin{array}{l} MP_L > AP_L \Leftrightarrow \uparrow AP_L \\ MP_L < AP_L \Leftrightarrow \downarrow AP_L \\ MP_L = AP_L \Leftrightarrow AP_L \end{array} \right.$$

بناگاه‌های رقابتی هستند که در مرحله اول تولید نمی‌کنند، ولی بقیه بناگاه‌ها در مرحله اول تولید می‌کنند. و هیچ یک از بناگاه‌ها در مرحله سوم تولید نمی‌کنند.

$$AP_L = \frac{TP_L}{L} \Rightarrow \frac{d(AP_L)}{dL} = \frac{MP_L \cdot L - TP_L}{L^2} = \frac{1}{L}(MP_L - AP_L) \quad \text{از نظر جبری:}$$

اگر  $MP_L = AP_L \leftarrow$  شیب  $AP_L$  صفر است

$MP_L > AP_L \leftarrow$  شیب  $AP_L$  مثبت

$MP_L < AP_L \leftarrow$  شیب  $AP_L$  منفی

توجه: همیشه ابتدا  $MP_L$  به ماکزیمم خود می‌رسد و پس  $AP_L$  به ماکزیمم خودش می‌رسد و در نهایت  $TP_L$  به ماکزیمم می‌رسد.

مثال: کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف) اگر  $AP_L$  در حال افزایش باشد  $MP_L$  نیز در حال افزایش است. (عکس این مطلب صحیح است)

ب) اگر  $MP_L$  در حال کاهش باشد  $AP_L$  نیز در حال کاهش است. (عکس مطلب صحیح است)

ج) اگر  $TP_L$  در حال افزایش باشد  $MP_L$  و  $AP_L$  نیز در حال افزایش است. (عکس مطلب صحیح است)

د) هنگامی که  $AP_L$  در ماکزیمم است.  $MP_L$  در حال  $\downarrow$  و  $TP_L$  در حال افزایش است.

از موقعی که  $MP_L$  (MP) ، تولید نهایی نیروی متغیر) شروع به کاهش می کند ، گفته می شود قانون بازدهی نزولی شروع شده است. یعنی در شکل های قبل از نقطه عطف به بعد برای  $TP_L$  یعنی نقطه A و برای  $MP_L$  از نقطه A به بعد بازدهی نزولی شروع شده است.

### کشش عوامل تولید:

$$\text{کشش نیروی کار} = E_{Q,L} = \frac{\Delta Q\%}{\Delta L\%}$$

یعنی اگر نیروی کار ۱٪ درصد تغییر کند تولید چقدر تغییر می کند.

$$E_{Q,L} = \frac{dQ}{dL} \times \frac{L}{Q} = \frac{MP_L}{AP_L}$$

$$E_{Q,K} = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta K} = \frac{MP_K}{AP_K}$$

موقعی که  $AP_L$  در حال صعود باشد  $MP_L > AP_L$  بوده و کشش بزرگ تر از یک است. و در ماکزیمم  $AP_L$  ، چون  $MP_L = AP_L$  می شود، کشش یک است. و وقتی  $TP_L$  ماکزیمم است  $MP_L = 0$  بوده و کشش صفر است. } لذا

نکته :

$$Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta \quad \text{تابع تولید کاب - داگلاس}$$

یکی از ویژگی ها این است که توان هر عامل تولید کشش آن عامل تولید است:

کشش عوامل تولید، یعنی اگر هر عامل تولید چه L و چه K اگر ۱٪ تغییر کنند تولید چند درصد تغییر می کند .

$$\underline{E_{Q,L} = \alpha}$$

$$Q = 10LK$$

$$\underline{E_{Q,K} = \beta}$$

$$E_{Q,L} = 1$$

$$E_{Q,K} = 1$$

اگر نیروی کار ۱٪ افزایش یابد تولید هم ۱٪ افزایش می یابد .

### مراحل تولید:

بر اساس منحنی های تولید ، تولید را به ۳ مرحله یا ۳ منطقه تقسیم می کنند.

از ابتدا تا جایی که  $AP_L$  ماکزیمم می شود مرحله اول تولید برای نیروی کار است. }  
 از جایی که  $AP_L$  ماکزیمم شود تا جایی که  $MP_L$  صفر می شود مرحله دوم تولید نیروی کار است.  
 از جایی که  $MP_L < 0$  می شود مرحله سوم تولید است. }

### ویژگی های مرحله اول تولید:

$$MP_L > AP_L \text{ (مرحله ۱) , } AP_L \uparrow, TP_L \uparrow$$

### ویژگی های مرحله دوم تولید:

$$MP_L < AP_L \text{ (مرحله ۲) , } AP_L \downarrow, MP_L \downarrow, TP_L \uparrow$$

## ویژگی‌های مرحله سوم تولید:

مرحله ۳)  $MP_L < 0$  ,  $MP_L \downarrow$  ,  $AP_L \downarrow$  ,  $TP_L \downarrow$

$$E_{Q,L} > 1 \quad (\text{در مرحله اول}) \quad E_{Q,L} = \frac{MP_L}{AP_L}$$

$$0 < E_{Q,L} < 1 \quad (\text{در مرحله دوم})$$

$$E_{Q,L} < 0 \quad (\text{در مرحله سوم})$$

هیچ تولیدکننده‌ای در مرحله سوم تولید نمی‌کند، حتی اگر نیروی کار رایگان باشد.

تولیدکننده در مرحله اول هم تولید نمی‌کند. و تولید در مرحله دوم صورت می‌گیرد. به مرحله دوم تولید، مرحله اقتصادی تولید یا منطقه تولید گفته می‌شود.

$$Q = L + L^2 - L^3$$

مثال: مرز مرحله اول و دوم را می‌خواهیم تعیین کنیم:  $AP_L = 1 + L - L^2$

$$MP_L = 1 + 2L - 3L^2$$

مرز مرحله اول با دوم جایی است که  $AP_L$  ماکزیمم شود و مساوی با  $MP_L$  باشد:

$$\frac{dAP_L}{dL} = 0 \Rightarrow 1 - 2L = 0 \Rightarrow \underline{\underline{L = \frac{1}{2}}}$$

مرز مرحله دوم تا سوم جایی است که  $TP_L$  ماکزیمم شده یا  $MP_L$  صفر است:

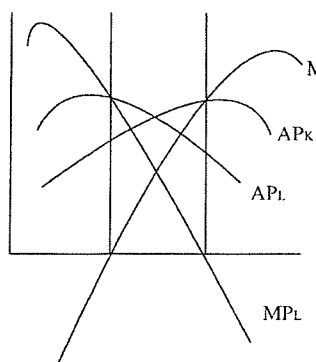
$$MP_L = \frac{dQ}{dL} = 0 \Rightarrow \underline{\underline{L = 1}}$$

پس مرحله اول:  $0 < L < \frac{1}{2}$  ، مرحله دوم  $\frac{1}{2} < L < 1$  ، مرحله سوم  $L > 1$  است.

## تقارن مراحل تولید:

مرحله ۳ L۳ مرحله ۲ L۲ مرحله ۱ L۱

مرحله ۳ K۳ مرحله ۲ K۲ مرحله ۱ K۱



یکی از ویژگی‌های تابع تولید “کاب - داگلاس” این است که همیشه یک مرحله تولید را نشان می‌دهد. یا مرحله اول تولید را نشان می‌دهد یا مرحله دوم و یا مرحله سوم را نشان می‌دهد و هر ۳ مرحله را نمی‌توان با یک تابع تولید “کاب - داگلاس” نشان داد.

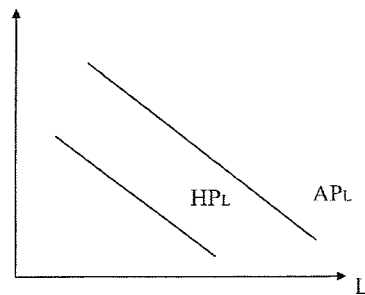
$$Q = 10L^{\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}}$$

فقط مرحله دوم را نشان می‌دهد.  $\Rightarrow$  در حال نزول است  $MP_L = 5L^{-\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}} \Rightarrow$

$$MP_L = \frac{5K^{\frac{1}{2}}}{L^{\frac{1}{2}}}$$

$$L \rightarrow \infty \Rightarrow MP_L \rightarrow 0$$

$$E_{Q,L} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{1}{2} \Rightarrow 0 < E_{Q,L} < \frac{1}{2} \Rightarrow$$



$$E_{Q,L} = 2 \Rightarrow \frac{MP_L}{AP_L} = 2 \Rightarrow MP_L > AP_L \quad E_{Q,L} > 1 \text{ در مرحله اول هستیم}$$

در مرحله دوم هستیم.

$$Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta \Rightarrow \underline{E_{Q,L} = \alpha} \text{ : داریم " کاب - داگلاس" داریم}$$

در توابع کاب داگلاس اگر  $\alpha > 1$  باشد در مرحله اول هستیم.

اگر  $0 < \alpha < 1$  باشد در مرحله دوم نیروی کار هستیم.

اگر  $\alpha < 0$  باشد در مرحله سوم نیروی کار هستیم.

### بازدهی نسبت به مقیاس

اگر همه عوامل تولید را  $\lambda$  برابر کنیم.  $(\lambda \neq 1, \lambda > 0)$  یا  $\lambda = 2$  یا  $\lambda = 3$  برابر کنیم و تولید نیز  $\lambda$  برابر شود گفته می‌شود بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است.

اگر تولید بیشتر از  $\lambda$  برابر شود گفته می‌شود بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است. (افزایش یا فزاینده)

اگر تولید کمتر از  $\lambda$  برابر شود گفته می‌شود بازدهی نسبت به مقیاس کاهنده است.

$$Q = 10LK$$

L	K	Q
۱	۱	۱۰
$2 \times \downarrow$	$2 \times \downarrow$	$\downarrow \times 4$
۲	۲	۴۰

$$Q = 10L + 20K$$

L	K	Q
۱	۱	۳۰
$2 \times \downarrow$	$2 \times \downarrow$	$\downarrow \times 2$ بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است.
۲	۲	۶۰

$$y = f(x_1, x_2) \Rightarrow \lambda^m y = f(\lambda x_1, \lambda x_2)$$

نکته : اگر تابع تولید همگن از درجه ۱ باشد بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است.

× اگر درجه همگنی تابع تولید بزرگتر از ۱ باشد بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است.

× اگر درجه همگنی تابع تولید کمتر از ۱ باشد بازدهی نسبت به مقیاس نزولی است.

$$Q = 10LK = 10(\lambda L) \cdot (\lambda K) = \lambda^2 \cdot LK = \lambda^2 Q$$

مثال : همگن و درجه همگنی ۲ است.

$$Q = 10L + 20K$$

$$Q = \lambda(10L + 20K) = \lambda Q \Rightarrow \lambda = 1 \Rightarrow \text{درجه همگنی ۱ است.}$$

یکی از ویژگی‌ها تابع تولید کاب داگلاس این است که تابعی همگن است و درجه همگنی آن برابر است با:  $\alpha + \beta$

$$a = \underline{A} \cdot L^\alpha \cdot K^\beta$$

$A$  ضریب تکنولوژی است. اگر  $A$  یابد با همان  $\alpha$  و  $\gamma$  قبلی و  $L$  و  $K$  قبلی تابع تولید به سمت بالا می‌رود و تولید  $\uparrow$  می‌یابد.

درجه همگنی کاب داگلاس = جمع کشش‌های تولیدی نیروی کار و سرمایه.

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 1 \Rightarrow & \text{بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است} \\ \alpha + \beta > 1 \Rightarrow & \text{بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است} \\ \alpha + \beta < 1 \Rightarrow & \text{بازدهی نسبت به مقیاس نزولی است.} \end{cases}$$

$$Q = 10L^{\frac{1}{2}} \cdot L^{\frac{1}{3}} \quad \alpha + \beta = \frac{2}{3} < 1 \quad \text{نزولی}$$

$$Q = 10\sqrt{LK} \quad \alpha + \beta = 1 \quad \text{ثابت}$$

$$Q = 10LK \quad \alpha + \beta = 2 \quad \text{صعودی}$$

نکته : : اگر بازدهی همه عوامل تولید نزولی باشد آیا بازدهی به مقیاس نزولی است ؟ غلط است

منظور از بازدهی عوامل تولید همان  $MP_L$  و  $MP_K$  است.

$$Q = 10L^{\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}} \quad MP_L \downarrow, \quad MP_K \downarrow \quad \text{بازدهی به مقیاس ثابت =}$$

$$\frac{MP_L}{AP_L} = \frac{1}{2} < 1 \Rightarrow MP_L \downarrow$$

$$Q = 10L^{\frac{2}{3}} \cdot Q^{\frac{2}{3}} \quad MP_L \downarrow, \quad MP_K \downarrow \quad \text{بازدهی نسبت به مقیاس صعودی}$$

نکته : اگر  $MP_L$  و  $MP_K$  صعودی باشند بازدهی نسبت به مقیاس صعودی می‌باشد. و حتی اگر  $MP$  یکی از عوامل تولید صعودی باشد می‌تواند بازدهی صعودی شود.

نکته : اگر همه عوامل تولید را نصف کنیم و تولید بیشتر از نصف کاهش یابد بازدهی نسبت به مقیاس چگونه است؟ درصد تغییرات همه عوامل تولید  $>$  درصد تغییرات تولید

⇒ بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است.

$$Q = 10LK$$

$L$	$K$	$Q$
۲	۲	۴۰
$\frac{1}{2} \downarrow$	$\frac{1}{2} \downarrow$	$\downarrow \frac{1}{4}$
۱	۱	۱۰

سوال - سال ۸۱ گزینه (۳) اگر تابع تولید به صورت  $Q = AK^{\frac{1}{3}}L^{\frac{2}{3}}$  باشد و تابع بازدهی ثابت به مقیاس باشد. در صورتی که تولید متوسط نیروی کار برابر ۶ باشد تولید نهایی چقدر است.

- ۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۶ (۴)

$\alpha + \beta = 1$  بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است.

$$\Rightarrow \beta = \frac{2}{3} \Rightarrow \text{کشش تولید نیروی کار} = \frac{MP_L}{AP_L} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{MP_L}{6}$$

$$\underline{MP_L = 4} \quad \text{کار}$$

سوال - ۴۷ سال ۸۰ گزینه (۳) در تابع تولیدی کاب - داگلاس  $Q = AL^{\alpha}K^{1-\alpha}$  نسبت  $MP_L$  به  $AP_L$  کدام است

- ۱ (۱)       $A\alpha$  (۲)       $\alpha$  (۳)       $1 - \alpha$  (۴)

$$\frac{MP_L}{AP_L} = E_{Q,L} = \underline{\alpha}$$

سوال - ۴۸ سال ۸۰: اگر تابع تولید به صورت  $Q = 10L^{\frac{1}{2}}K^{\frac{1}{2}}$  باشد و فقط سرمایه ۵۰ درصد افزایش یابد مقدار تولید چند درصد افزایش می یابد؟

- ۲۵ (۱)      ۳۰ (۲)      ۵۰ (۳)      ۱۰۰ (۴)
- گزینه (۱)

$$E_{Q,K} = \frac{1}{2} = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta K} \Rightarrow \underline{\underline{\Delta K = 25\%}}$$

سوال - ۵۰ سال ۸۰: با فرض وجود بازده ثابت نسبت به مقیاس و با فرض این که در مرحله ۲ تولید هستیم، اگر مقدار نیروی کار را ۱۰٪ افزایش دهیم، ولی مقدار سرمایه را ثابت نگه داریم در این صورت تولید:

(۱) بیشتر از ۱۰٪ افزایش می یابد.  
 (۲) به میزان ۱۰٪ افزایش می یابد.  
 (۳) به میزان ۱۰٪ کاهش می یابد.  
 (۴) کمتر از ۱۰٪ افزایش می یابد.

$0 < E_{Q,L} < 1 \Rightarrow$  در مرحله دوم تولید

در مرحله دوم تولید کشش تولیدی نیروی کار بین صفر و ۱ است، پس اگر نیروی کار ۱۰٪  $\uparrow$  یابد تولید کل حتماً افزایش می یابد، ولی کمتر از ۱۰٪.

مهم: هر کجا صحبت از بازدهی شود، یعنی  $MP_L$  را بایستی بررسی کرد. (در تولید با یک نهاده متغیر)

نکته :

$$\left. \begin{aligned} AP_L = \frac{TP_L}{L} &\Rightarrow \text{شیب} = \frac{dAP_L}{dL} = \frac{MP_L - TP_L}{L^2} = \frac{1}{L} \left( MP_L - \frac{TP_L}{L} \right) \\ AP_L &= \frac{1}{L} (MP_L - AP_L) \quad \text{اگر } MP_L = AP_L \Rightarrow AP_L \text{ ماکزیمم است شیب } AP_L \\ MP_L > AP_L &\Rightarrow AP_L \text{ شیب } > 0 \Rightarrow AP_L \text{ به حال صعود است} \\ MP_L < AP_L &\Rightarrow AP_L \text{ شیب } < 0 \Rightarrow AP_L \text{ به حال نزول است} \end{aligned} \right\}$$

### رفتار تولید کننده:

منحنی های بی تفاوتی تولید - خط هزینه یکسان - تعادل تولید کننده - تغییر تعادل تولید کننده - کشش جانشینی عوامل تولید.

منحنی های بی تفاوتی تولید:

ترکیبات مختلف عوامل تولید است که تولید کل یکسانی را ایجاد می کند.

	نیروی کار L	سرمایه K	
A	۱	۱۰	$Q = ۵۰$
B	۲	۶	$Q = ۵۰$
C	۳	۳	$Q = ۵۰$
D	۴	۱	$Q = ۵۰$

تولید، واحد است،

پس شکل منحنی تولید یکسان را فرض می کنیم بدین صورت است با این فرض که بازدهی نهایی هر دو عامل تولیدی مثبت است

یعنی:

$$\begin{cases} MP_L > 0 \\ MP_K > 0 \end{cases}$$

تولید برابر = تولید یکسان = متساوی التولید.



### ویژگی‌های منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید:

$$\text{۴- ویژگی که عبارتند از: با فرض } \begin{cases} MP_L > 0 \\ MP_K > 0 \end{cases} \text{ مثل عادی بودن دو کالا برای مصرف‌کننده}$$

۱- هر چه از مبدأ دورتر شویم نشان دهنده تولید بیشتر است.

۲- شیب منحنی‌های منفی است.

۳- یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

۴- نسبت به مبدأ مختصات محدب هستند.

$MRTS_{LK}$ : نرخ نهایی جانشینی فنی کار به جای سرمایه:

$$MRTS_{LK} = -\frac{\Delta K}{\Delta L} = -\frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K} = \text{قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی تولید}$$

نشان می‌دهد که برای استخدام ۱ واحد نیروی کار اضافی چند واحد سرمایه (K) حاضریم از دست بدهیم. ۱ واحد نیروی کار به اندازه

$$\text{۴ واحد سرمایه بازدهی داشته و در تولید نقش دارد: } MRTS_{LK} = 4$$

معمولاً  $MRTS_{LK}$  نزولی است.

نکته: نزولی بودن  $MRTS_{LK}$  هیچ ربطی به نزولی بودن  $MP_L$  و  $MP_K$  ندارد، یعنی ممکن است  $MP_L$  و  $MP_K$  صعودی باشند.

ولی نسبت آنها یعنی  $MRTS_{LK}$  نزولی باشد.

مثلاً:

$$Q = 10L^{\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}}$$

تابع تولید

$$\alpha = \frac{1}{2}, \quad \beta = \frac{1}{2}$$

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{5\alpha L^{-\frac{1}{2}} \times K^{\frac{1}{2}}}{5\alpha L^{\frac{1}{2}} \times K^{-\frac{1}{2}}}$$

$$MRTS_{KL} = \frac{L}{K}$$

به L ربطی ندارد → مقداری ثابت است.  $MP_L = 10K$

به K ربطی ندارد → مقداری ثابت است.  $MP_K = 10L$

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{K}{L} \leftarrow \text{نزولی است.}$$

تابع منحنی بی‌تفاوتی را برای تولید ۱۰۰ بدست آورید؟

$$Q = 10LK$$

$$100 = 10LK \Rightarrow K = \frac{10}{L}$$

$$200 = 10LK \Rightarrow K = \frac{20}{L}$$

منحنی‌های بی‌تفاوتی کاب داگلاس همیشه هذلولی‌های قائم نزولی هستند.

### حالات خاص منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید: (تولید یکسان)

اگر عوامل تولید مکمل یکدیگر باشند منحنی‌های تولید چنین است:

$$MP_k = 0 \Rightarrow MRTS_{LK} = \infty, MRtS_{kL} = 0$$

$$Q_1$$

$$Q_0 MP_L = 0 \rightarrow MRTS_{LK} = 0$$

$$MRS_{KL} = \infty$$

مثلاً فرض کنید راننده و اتوبوس مکمل یکدیگر هستند.

مثلاً فرض کنید ۲ راننده و ۱ اتوبوس داریم. ← ۵۰۰ مسافر

۱ اتوبوس ۳ راننده ← ۵۰۰ مسافر هر کدام از عوامل L یا K به تنهایی افزایش یابند تولید ثابت است.

در صورتی تولید افزایش می‌یابد که ۲ عامل L و K به همان نسبت افزایش یابند.

فرم ریاضی توابع تولید که عوامل مکمل هستند، توابع تولید لئونتیف هستند با تابع تولید با ضرایب ثابت:

$$Q = \text{Min} \left[ \frac{L}{\alpha}, \frac{K}{\beta} \right]$$

برای ۱ واحد تولید چند تا سرمایه مورد نیاز است. برای ۱ واحد تولید چند تا نیروی کار لازم است.

$$\begin{cases} Q = \frac{1}{\alpha} \Rightarrow \alpha = \frac{L}{Q} \\ Q = \frac{K}{\beta} \Rightarrow \beta = \frac{K}{Q} \end{cases}$$

$$Q = \text{Min} \left[ \frac{L}{2}, \frac{K}{4} \right]$$

مثلاً: می‌نیمم تعیین کننده است:

برای ۱ واحد تولید ۲ نیروی کار لازم است.

برای ۱ واحد تولید ۴ سرمایه مورد نیاز است.

$$\frac{K}{L} = 2 \Rightarrow K = 2L \Rightarrow$$

در جایی که  $MP_L = 0$  یعنی در قسمت عمودی هستیم.

### اگر ۲ عامل تولید کاملاً جانشین باشند:

$MRTS_{LK}$  یا شیب منحنی‌های تولید یکسان ثابت است.

$$\text{مثلاً} \text{ داریم: } Q = 10L + 20K \text{ یعنی ۲ عامل تولید کاملاً جانشین هستند: } MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{1}{2}$$

اگر  $Q = 20K \leftarrow L = 0$  یعنی باز هم می‌توانیم تولید کنیم. (مثل تولید صندلی که آهن و چوب کاملاً جانشین هستند. که کاملاً

چوب یا کاملاً آهن یا ترکیبی از این دو است.)

در تولید آب  $H_2O$ ، دو نوع عنصر مکمل هستند. در تابع تولید کاب - داگلاس جانشین می‌شوند، ولی نه به‌طور کامل، یعنی کاملاً

جانشین نمی‌شوند.  $Q = AL^\alpha K^\beta$

(۳) سرمایه نقشی ندارد.  $MP_K = 0$

(۴) نیروی کار نقشی ندارد.  $MP_L = 0$

توابع تولید شیب مثبت دارند پس تولید نهایی یکی از عوامل تولید منفی است یعنی  $L \uparrow$  یافته و تولید  $\downarrow$  یافته است. اگر  $MP$  یکی از عوامل منفی باشد منحنی بی تفاوتی تولید شیب مثبت پیدا می کند، یعنی در مرحله سوم یکی از عوامل تولید قرار داریم. پس هیچ تولید کننده ای در منطقه سوم و در شیب مثبت تولید، تولید نمی کند. هیچ تولید کننده ای در نقاط  $A$  و  $B$  تولید نمی کند، یعنی در شیب مثبت زیرا همان میزان تولید را با هزینه های بیشتر انجام می دهد.

$$\text{در } A: MP_K = MRTS_{KL} = 0$$

$$\text{در } B: MP_L = MRTS_{LK} = 0$$

## خط هزینه یکسان

ترکیبات مختلف عوامل تولید است که با صرف هزینه معین می توانیم استخدام نماییم.

$$TC = W \cdot L + K \cdot V$$

قیمت سرمایه  $P_K = r = 2$  ،  $P_L = W = 1$  قیمت نیروی کار  $TC = 100$  کل پولی که هزینه می شود.

بی نهایت ترکیب نیروی کار و سرمایه داریم تمام این ترکیبات هزینه یکسان دارند.  $TC = 100$

$L$	$K$
۰	۵۰
۲	۴۹
...	
۱۰۰	۰

تمامی نقاط بالای خط قابل دسترسی نیستند و فقط نقاط روی خط و زیر خط قابل دسترسی هستند و معادله کلی آن چنین است:

$$k = \frac{TC}{r} - \frac{W}{r} \cdot L \quad TC = W \cdot L + K \cdot r \Rightarrow$$

پولی که صرف استخدام سرمایه می شود. پولی که صرف استخدام نیروی کار می شود.

$$\frac{dK}{dL} = -\frac{W}{r} \text{ یعنی شیب خط هزینه یکسان}$$

(خط هزینه یکسان دقیقاً در تمامی حالات ممکنه مصرف کننده بر خط بودجه اثر دارد.)

$$k = 50 - \frac{1}{2}L \xrightarrow{TC=2} K = 100 - \frac{1}{2}L$$

خط هزینه اولیه                      خط هزینه جدید

## تعادل تولید کننده:

تعادل تولید کننده به وضعیتی گفته می شود که تولید کننده از پولی که هزینه می کند حداکثر محصول را تولید کند. هدف تولید کننده آن است که تولید کل را  $Max$  ماکزیمم کند.

$$Q = f(L, K) \quad \text{Max}$$

اگر هیچ محدودیتی وجود نداشته باشد تولید هنگامی حداکثر می شود که  $MP_L$  و  $MP_K$  صفر باشد.

ولی تولید کننده با محدودیت خط هزینه یکسان مواجه است و بیشتر از  $TC$  نمی تواند هزینه کند:

$$TC = W \cdot L + r \cdot K$$

محدودیت  $S \cdot T$

تولید کننده بالای خط هزینه نمی تواند برود و هدفش رسیدن به منحنی های بالاتر است، زیرا تولید بیشتر دارند و جایی بهترین نقطه است که نقطه مماس (اشتراک) با خط هزینه یکسان داشته باشد.

نقطه E نقطه تعادل تولید کننده است. پس تعادل تولید کننده وقتی است که شیب منحنی تولید با خط هزینه یکسان بررسی و خط هزینه بر منحنی تولید مماس باشد:

$$\text{در B: } \frac{MP_L}{MP_K} < \frac{W}{r} \Rightarrow L \uparrow, K \downarrow$$

$$MRTS_{LK} = -\frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

شرایط تعادل تولید کننده نیز مانند شرایط تعادل مصرف کننده ۲ شرط مقابل است.

$$\text{شرایط تعادل مصرف کننده ۱: } -\frac{dK}{dL} = \frac{W}{r} \quad (1)$$

$$TC = WK = rK \quad (2)$$

$$\frac{MP_L}{W} = \frac{MP_K}{r} \leftarrow \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{W}{r}$$

تولید نهایی پولی که صرفاً استفاده می کنیم. تولید نهایی پولی که صرفاً استفاده می کنیم.

$$\left( \frac{MP_L}{P_L}, \frac{MP_K}{P_K} \right) \Rightarrow \text{ بیانگر تولیدات نهایی پولی که صرفاً می شوند.}$$

در تعادل لزومی ندارد که MP ها برابر باشند بلکه نسبت MP ها بایستی با نسبت دستمزدها برابر شود.

هر دو بیانگر تولیدهای نهایی هستند  $(MP_L, MP_K) \Rightarrow$

پولی که صرفاً استفاده ۱ واحد اضافی سرمایه می شود، چقدر بر تولید نهایی می افزاید.  $\frac{MP_K}{P_K} =$

پولی که صرفاً استفاده ۱ واحد اضافی نیروی کار می شود، چقدر بر تولید نهایی می افزاید.  $\frac{MP_L}{P_L} =$

$$\frac{MP_L}{W} > \frac{MP_K}{r} \Rightarrow \begin{cases} L \uparrow \\ K \downarrow \end{cases}$$

پس  $MP_L$  یا  $MP_K$  به تنهایی مبنای تصمیم گیری نیستند و بایستی  $w$  و  $r$  را بدانیم تا بتوانیم بگوییم که استفاده ۱ واحد از کدام یک

تولید ما را بیشتر می کند پس بایستی  $w$  و  $r$  را هم بدانیم و با دانستن نسبت های  $\frac{MP_L}{w}$  و  $\frac{MP_K}{r}$  تصمیم گیری کنیم.

$$\text{مثال: } r=2, W=1, TC=100, Q=10LK$$

چه ترکیبی از  $L$  و  $K$  را استفاده کنیم تا وقتی که همه پول خود را هزینه می کنیم حداکثر محصول را تولید کنیم؟

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{10K}{10K} = \frac{w}{r} = \frac{1}{2} \quad \text{راه اول: استفاده از شرط تعادل:}$$

$$\Rightarrow \underline{L=2K} \quad 100 = L + 2K \Rightarrow \underline{L=50} \Rightarrow \begin{cases} \underline{Q=12500} \\ \underline{K=25} \end{cases}$$

بهترین ترکیب عوامل تولید هستند

نکته :  $Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{W \cdot L}{TC} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \text{ " سهم هزینه های نیروی کار در پولی که هزینه کرده ایم."} \\ \frac{r \cdot K}{TC} = \frac{\beta}{\alpha + \beta} \text{ " سهم هزینه های سرمایه در پولی که هزینه کرده ایم."} \end{array} \right.$$

در مثال بالا:  $\alpha = \beta = 1 \rightarrow$  سهم نیروی کار و سرمایه  $\frac{1}{2}$  هزینه هاست.

$L = 50 \Rightarrow$  تا نیروی کار  $50$  تومان صرف کار می شود.  $TC = 100$

$\Rightarrow$  تعداد سرمایه  $25$   $\Rightarrow$  قیمت هر سرمایه  $2$   $\Rightarrow$   $50$  تومان صرف سرمایه می شود.  $TC = 100$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{V \cdot K}{TC} = \text{سهم سرمایه در هزینه هایی که می کنیم} \\ \frac{W \cdot L}{TC} = \text{سهم نیروی کار در هزینه هایی که می کنیم} \end{array} \right.$$

نکته :  $\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{V \cdot K}{TC} = \frac{\beta}{\alpha + \beta} \\ \frac{W \cdot L}{TC} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \end{array} \right.$

(۱) اگر دو عامل تولید مکمل باشند نقطه تعادل ، همان نقطه قائم و گوشه ای است.

مثال :

$$Q = \text{Min} \left[ \frac{1}{2}, \frac{k}{4} \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} TC = 100 \\ W = 1 \\ r = 2 \end{array} \right.$$

در نقطه E فقط شرط دوم برقرار است. و نمی توانیم از شروط اول استفاده کنیم، پس چون دو عامل مکمل هستند همیشه نسبت  $\frac{K}{L}$

ثابت بوده و در این جا:  $\frac{K}{L} = 2$

$\Rightarrow K = 2L$  (۱)  $TC = W \cdot L + K \cdot r = L + 2K = 100$  (۲)

$\Rightarrow$  (۱) و (۲)  $L = 200$  ,  $K = 40$

(۲) اگر دو عامل تولید کاملاً "جانشین باشند راه حل گوشه ای داریم:

وقتی که شیب هزینه یکسان کمتر از شیب منحنی تولید باشد .

فقط L استخدام می کنیم  $\rightarrow$  بیشترین تولید را این جا داریم.

فقط K استخدام می کنیم زیرا با همان هزینه، تولید بیشتر داریم. وقتی که شیب هزینه بیشتر از منحنی تولید یکسان باشد .

اگر شیب خط بودجه با منحنی های تولید یکسان برهم منطبق شوند ما بی نهایت نقطه تعادل داریم:

مثلاً "تابع تولید مقابل را داریم:  $Q = 10L + 20K \leftarrow$  کاملاً" دو عامل تولید جانشین هستند.

شود.  $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{1}{2} \Rightarrow \underline{MP_K = 2MP_L}$

$$\text{شیب تولید} > \text{شیب خط بودجه} \Rightarrow \begin{cases} \text{MRTS}_{LK} = \frac{1}{2} \\ \frac{w}{r} = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{اگر } w = r \text{ فقط } K \text{ استفاده می‌کنیم بازدهی نیروی کار}$$

نصف بازدهی سرمایه است ولی قیمت‌های آنها یکسان است پس فقط سرمایه استفاده می‌کنیم. (شکل دومی می‌شود).

$$\underline{MP_K = 2MP_L}$$

۲ برابر بازدهی نیروی کار = بازدهی سرمایه  $\Rightarrow$

$$\text{اگر } r = 3w \Rightarrow \begin{cases} \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{1}{2} \\ \frac{w}{r} = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \text{شکل اولی می‌شود.}$$

شیب خط هزینه یکسان  $>$  شیب منحنی تولید  $\Rightarrow$

پس به صرفه آن است که  $L$  استفاده کنیم  $\Rightarrow 3w =$  ولی قیمت سرمایه  $MP_K = 2MP_L$  فقط  $L$  استفاده می‌کنیم

$$\text{اگر } r = 2w \Rightarrow \begin{cases} \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{1}{2} \\ \frac{w}{r} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{شکل آخر می‌شود.}$$

یعنی بی‌نهایت نقطه تعادل داریم و بی‌نهایت ترکیبات  $K$  و  $L$  را برای استفاده داریم.

### ثانویه مساله تولید کننده: (دوال)

تولید را ماکزیمم کردیم با محدودیت پولی که هزینه کردیم:

$$\text{Max} : Q = f(L, K) \text{ تابع هدف}$$

$$\text{S.T. } TC = W \cdot L + r \cdot K \text{ قید}$$

$$\begin{cases} \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \\ TC = W \cdot L + r \cdot K \end{cases}$$

مساله اولیه است.

ثانویه آن: می‌خواهیم هزینه را می‌نیمم کنیم با قید آنکه تولید یک مقدار باشد.

$$\begin{cases} \text{Min} : TC = W \cdot L + r \cdot K \\ \text{S.T. } \bar{Q} = f(L, K) \end{cases} \text{ قید و محدودیت ماست.}$$

در نقاط  $A$  و  $B$  با  $C$  و  $D$  تولید یکسان است و هزینه‌ها در حال  $\downarrow$  است. و تا جایی هزینه را  $\downarrow$  می‌دهیم تا در نقطه  $E$  بر  $\bar{Q}$  مماس شویم. یعنی اگر در نقطه  $E$  باشیم هزینه تولید  $\bar{Q}$  می‌نیمم است. یعنی با کمترین هزینه  $\bar{Q}$  را تولید کرده‌ایم. در نقطه  $E$  شرط وجود دارد.

پس دو شرط هم شرط حداکثر شدن تولید به ازای هزینه معین و هم شرط حداقل شدن هزینه است به ازای تولید معین. پس طبق این شرط هم تولید Max و هم هزینه Min است.

$$\begin{array}{ccc} \text{داده} & & \text{ستاده} \\ \hline & \rightarrow \text{Min} & \\ \text{ستاده} & & \text{داده} \\ \hline \end{array}$$

کارایی یعنی نسبت به داده ماکزیمم باشد. یا نسبت داده‌ها به ستاده‌ها می‌نیمم باشد.

یعنی در نقطه  $E$  کارایی را داریم و تعریف کارایی صادق است در نقطه  $E$ .

### تغییر در تعادل تولید کننده:

تعادل تولید کننده به ۲ دلیل تغییر می‌کند: (۱) تغییر در TC، هزینه‌ای که صرف می‌کنیم.

(۱) اگر  $TC \uparrow$  یابد خط هزینه به موازات خود به سمت بالا رفته و نقطه تعادل جابه‌جا شده و به  $E_1$  می‌رسد و  $L$  و  $K$  ممکن است  $\uparrow$  افزایش یابند.

در تمام نقاط روی مسیر توسعه شرایط تعادل مصرف‌کننده برقرار است و  $MRTS_{LK}$  ثابت است. و E.P شکل‌های مختلفی را داراست و ممکن است صعودی، نزولی، افقی، عمودی یا ترکیبی از این‌ها باشد.

E.P افقی باشد یعنی با  $\uparrow$  تولید مقدار سرمایه ثابت مانده و نیروی کار یعنی  $L \uparrow$  یافته است.

E.P عمودی است با  $\uparrow$  تولید مقدار  $L$  ثابت و  $K \uparrow$  می‌یابد.

E.P نزولی است با  $\uparrow$  تولید از یکی کمتر و از دیگری بیشتر استفاده می‌کنیم. عامل  $K$  پست است.

پس E.P ۴ حالت فوق را می‌تواند داشته باشد.

مهم با  $TC \uparrow$  حتماً  $Q \uparrow$  می‌یابد، ولی مقادیر  $L$  و  $K$  معلوم نیست  $\uparrow$  یابند.

یعنی با افزایش هر نیرو جابه‌جایی منحنی هزینه یکسان حتماً مقدار  $Q$  یعنی تولید افزایش  $\uparrow$  می‌یابد، ولی مقادیر  $K$  و  $L$  یعنی عوامل و نهاده‌های تولید معلوم نیست چگونه تغییر کنند.

$$\left\{ \begin{array}{l} L \text{ عادی است} \Rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta TC} > 0 \text{ یا } \frac{\Delta L}{\Delta Q} > 0 \text{ اگر} \\ L \text{ پست است} \Rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta TC} < 0 \text{ یا } \frac{\Delta L}{\Delta Q} < 0 \text{ اگر} \\ L \text{ مستقل از تولید است} \Rightarrow \frac{\Delta L}{\Delta TC} = 0 \text{ یا } \frac{\Delta L}{\Delta Q} = 0 \text{ اگر} \\ \text{ولی } L \text{ و } K \text{ مقادیرشان معلوم نیست} \Rightarrow \text{حتماً } Q \uparrow \Rightarrow TC \uparrow \text{ اگر} \end{array} \right.$$

اگر هر دو عامل تولید عادی باشند مسیر توسعه صعودی است. اگر  $L$  مستقل از تولید باشد، مسیر توسعه موازی محور  $K$  است. و اگر  $K$  مستقل از تولید باشد مسیر توسعه موازی محور  $L$  و اگر یکی از عوامل تولید پست باشد (هر دو نمی‌توانند پست باشد) مسیر توسعه نزولی خواهد بود.

$$(E_{X,I} = \frac{\% \Delta X}{\% \Delta I} \text{ مثل کشش درآمدی است.})$$

$$E_{L,TC} = \frac{\% \Delta L}{\% \Delta TC}$$

یعنی اگر ۱٪ بیشتر پول هزینه کنیم نیروی کار چه مقدار تغییر می‌کند.

$$E_{K,TC} = \frac{\% \Delta K}{\% \Delta TC}$$

### نتایج حاصل از کشش:

اگر مسیر توسعه از مبدأ بگذرد:

(۱) اگر دو عامل تولید مکمل باشند  $E_P \leftarrow$  از مبدأ مختصات گذشته و  $E_{L,TC} = E_{K,TC} = 1$  است. و هر دو عامل تولیدی عادی

هستند.

$$Q = \text{Min} \left[ \frac{L}{2}, \frac{L}{4} \right]$$

$$\frac{K}{L} = 2 \Rightarrow \underline{K = 2L} \text{ معادله مسیر توسعه}$$

(۲) اگر دو عامل کاملاً جانشین باشند مسیر توسعه بر یکی از محورها منطبق شده و محوری است که ابتدا نقطه تعادل بر آن منطبق بوده است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{مسیر توسعه روی محور } K \text{ بود. اگر } w = r \text{ } Q = 10L + 20K \\ \text{مسیر توسعه روی محور } L \text{ بود. اگر } 3w = r \end{array} \right\}$$

مثال: اگر  $Q = 10LK$  و  $w = 1, r = 2$  مسیر توسعه را بدست آورید؟

هر وقت بخواهیم معادله مسیر توسعه را بنویسیم بایستی شرط تعادل را بنویسیم، زیرا تمام نقاط روی آن شرایط تعادل وجود دارند پس:

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow \underline{\underline{K = \frac{1}{2}L}}$$

مهم: تابع تولید کاب - داگلاس مسیر توسعه آن همیشه خطی بوده و از مبدأ می‌گذرد. یعنی کشش هزینه‌ای عوامل تولید آن همیشه ۱ است. (ولی اگر مسیر توسعه از مبدأ بگذرد نمی‌توان نتیجه گرفت که تابع تولید کاب داگلاس است زیرا ممکن است مکمل باشند.)

(۲) اثر تغییر قیمت یکی از عوامل تولید بر تعادل تولیدکننده:

اگر دستمزد  $\downarrow$  یابد خط هزینه به سمت بالا و بیرون و به سمت راست می‌چرخد و نقطه تعادل تغییر می‌کند. (نمودارهای تقاضای نیروی کار و سرمایه هستند.)

اثر جانشینی، اثر تولیدی (به جای اثر درآمدی) و اثر کل ناشی از تغییر قیمت یکی از عوامل تولید: فرض کنید دستمزد  $w \downarrow$  یابد. ۲ اثر داریم:

$$\begin{array}{l} \text{اثر جانشینی } \underline{\underline{L}} \uparrow \xrightarrow{SE} \text{ نیروی کار نسبت به سرمایه ارزان تر } \Rightarrow \downarrow \text{ قیمت نسبی کار به سرمایه } \downarrow \frac{w}{r} \quad (1) \\ \text{اگر } \underline{\underline{w}} \downarrow \quad (2) \quad \text{حال } \uparrow \text{ در } L \text{ بستگی به } L \text{ دارد. } \Rightarrow \uparrow \text{ تولید } Q \Rightarrow \frac{TC}{w} \uparrow \end{array}$$

$$\frac{dL}{dQ} > 0 \text{ اثر تولیدی است } \xrightarrow{D.E} \uparrow \text{ استخدام } L \Rightarrow \text{ اگر } L \text{ عادی باشد. (الف)}$$

$$\begin{array}{l} \nearrow \quad (1) \\ \searrow \quad (2) \end{array} \quad \text{جمع جبری اثر جانشینی و اثر تولیدی است } T.E = \text{ اثر کل}$$

اگر عامل تولید عادی باشد اثر تولیدی مثبت است. و اثر جانشینی و اثر تولیدی یکدیگر را تقویت می‌کنند.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{اثر جانشینی} : \frac{dL}{d\left(\frac{w}{r}\right)} < 0 \\ \text{دو اثر یکدیگر را تقویت می‌کنند.} \Rightarrow \\ \text{اثر تولیدی} : \frac{dL}{dQ} > 0 \end{array} \right. \text{ عامل } L \text{ عادی است.}$$

بقیه را مثل مصرف‌کننده، خودمان بررسی کنیم.



برای تفکیک اثر کل  $(L_2 L_1 = T.E)$  به اثر جانشینی و تولیدی خط هزینه‌ای موازی خط هزینه جدید بر منحنی بی‌تفاوتی اولیه مماس می‌کنیم حرکت روی منحنی بی‌تفاوتی اولیه، اثر جانشینی و مابقی اثر تولیدی را اندازه‌گیری می‌کند.

$$\left. \begin{aligned} \text{از } E_0 \text{ به } E_2 \leftarrow \text{اثر تولیدی ثابت و فقط } \frac{w}{r} \text{ کاهش یافته است} \leftarrow \text{جانشینی } t_1, t_2 \\ \text{از } E_2 \text{ به } E_1 \leftarrow \frac{w}{r} \text{ ثابت زیرا شیبها ثابت است و فقط تولیدافزایش یافته است.} \leftarrow \text{اثر تولیدی } L_2 L_1 \end{aligned} \right\}$$

### کشش جانشینی

$\sigma_{KL} =$  کشش جانشینی عوامل تولید

$$\text{فرمول کلی } \sigma_{KL} = \frac{\% \Delta \left( \frac{K}{L} \right)}{\% \Delta \left( \frac{w}{r} \right)}$$

$\frac{K}{L}$  همان شیوه تولیدات و هر چه نسبت  $\frac{K}{L}$  یابد شیوه تولید سرمایه برتر می‌شود.

$$\text{در حالت تعادل} = \frac{\% \Delta \left( \frac{K}{L} \right)}{\% \Delta (MRTS_{LK})} = \frac{\% \Delta \left( \frac{K}{L} \right)}{\% \Delta \left( \frac{MP_L}{MP_K} \right)}$$

کاربری  $\uparrow$  سرمایه بری  $\rightarrow$  نیروی کار ارزنتر  $\rightarrow \frac{w}{r} \downarrow \rightarrow \frac{L}{K} \uparrow \rightarrow \frac{K}{L} \downarrow \rightarrow \frac{w}{r} \downarrow$

هر چه نسبت  $\frac{K}{L}$  افزایش  $\uparrow$  یابد شیوه تولید سرمایه برتر است.  
و هر چه نسبت  $\frac{K}{L}$  کاهش  $\downarrow$  یابد شیوه تولید کار برتر است

$$\sigma_{KL} = \frac{\frac{\partial \left( \frac{K}{L} \right)}{\left( \frac{K}{L} \right)} \cdot \frac{w}{r}}{\frac{\partial \left( \frac{w}{r} \right)}{\left( \frac{w}{r} \right)} \cdot \frac{K}{L}}$$

(۱) اگر دو عامل مکمل باشند نسبت  $\frac{K}{L}$  ثابت است و هر چه  $\frac{w}{r}$  تغییر کند نسبت  $\frac{K}{L}$  ثابت است:

$$\underline{\underline{\sigma_{KL} = 0}}$$

(۲) اگر دو عامل تولید کاملاً جانشین باشند کشش جانشینی بی‌نهایت می‌شود:

$$\sigma_{KL} = \infty$$

(۳) هر چه منحنی‌های بی‌تفاوتی به حالت خط نزدیک‌تر می‌شوند، کشش جانشینی آنها بیشتر می‌شود و هر چه به حالت زاویه قائم نزدیک‌تر می‌شوند، کشش جانشینی کمتر می‌شود.

$$\left. \begin{aligned} E_1 : \frac{K}{L} = \infty \leftarrow L = 0 \\ E_2 : \frac{K}{L} = 0 \end{aligned} \right\} \text{یعنی بی‌نهایت شیوه تولید تغییر می‌کند.}$$

(۴) اگر تابع تولید کاب - داگلاس باشد کشش جانشینی آن ۱ است.

اگر  $\frac{w}{r}$  ۱٪ تغییر کند و  $\frac{K}{L}$  یابد نسبت  $\frac{K}{L}$  ۱٪  $\uparrow$  می‌یابد.

$$Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta$$

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{\alpha \cdot K}{\beta \cdot L} = \frac{w}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{K}{L} = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{w}{r}$$

$$\sigma_{KL} = \frac{\sigma\left(\frac{K}{L}\right)}{\sigma\left(\frac{w}{r}\right)} = \frac{\frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{w}{r}}{\frac{K}{L}} = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha}{\beta} = 1$$

$$Q = A[\alpha \cdot L - \rho + (1 - \alpha) \cdot K - \rho]^{\frac{1}{1-\rho}} \quad \text{تابع تولید CES}$$

کشش جانشینی آن ثابت است، ولی لزوماً ۱ نمی باشد.

$$Q = \text{Min}\left[\frac{L}{\alpha}, \frac{K}{\beta}\right] \Rightarrow \sigma_{KL} = 0$$

$$Q = 10L + 20K \Rightarrow \sigma_{KL} = \infty$$

$$Q = d \cdot L^2 K^3 \Rightarrow \sigma_{KL} = 1$$

### رابطه کشش جانشینی عوامل تولید و سهم عوامل تولید:

$$S_L = \frac{W \cdot L}{TC} = \frac{W \cdot L}{P \cdot Q}$$

سهم نیروی کار از روی محصولی که تولید می شود. سهم نیروی کار از پولی که هزینه می کنیم.

$$S_K = \frac{r \cdot K}{P \cdot Q} = \frac{r \cdot K}{TC}$$

$$\sigma_{KL} = \frac{\% \Delta \left(\frac{K}{L}\right)}{\% \Delta \left(\frac{w}{r}\right)}$$

کشش جانشینی عوامل تولید

$$\frac{S_L}{S_K} = \frac{W \cdot L}{r \cdot K} = \frac{w}{r} \cdot \frac{L}{K}$$

$$\text{اگر } (w \uparrow \quad r \downarrow) \Rightarrow \frac{w}{r} \uparrow \Rightarrow \frac{K}{L} \uparrow \Rightarrow \frac{L}{K} \downarrow$$

- سوال ۴۸ صفحه ۶ سال ۸۱ گزینه (۲): وقتی کشش جانشینی عوامل تولید  $b=0$  است، کدام یک از موارد زیر صادق است؟

(۱) بازده نسبت به مقیاس تولید ثابت است.

(۲) با تغییر قیمت عوامل تولید نسبت به نهاده‌های در روند تولید تغییر نمی کند.

(۳) عوامل تولید کاملاً جانشین یکدیگرند.

(۴) منحنی های تولید یکسان به صورت خط راست است.

$\Rightarrow$  ثابت  $\frac{w}{r} \Rightarrow \frac{K}{L}$  تغییر می کند.

$$\Delta \left(\frac{K}{L}\right) = 0$$

### نکات این فصل از سوالات کنکور:

(۱) شکل مسیر توسعه به نوع تابع تولید بستگی دارد.

(۲)

سوال ۸ تولید کننده:

$$TC = W \cdot L + r \cdot k \Rightarrow \text{طرفین را بر } TC \text{ تقسیم کنیم همیشه برقرار است. } \frac{W \cdot L}{TC} + \frac{r \cdot K}{TC} = 1$$

رابطه:  $\frac{W \cdot L}{P \cdot Q} + \frac{r \cdot K}{P \cdot Q} = 1$  وقتی برقرار است که: در بازار عوامل تولید  $\alpha + \beta = 1$  باشد.  $Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta$

اگر بازده نسبت به مقیاس ثابت باشد، همیشه برقرار نیست.

اگر بازدهی نسبت به مقیاس ثابت باشد، رابطه اول و دوم همیشه برقرار است. }  
ولی اگر بازده نسبت به مقیاس ثابت نباشد فقط رابطه (۱) برقرار است.

## موضوعات این فصل:

### هزینه:

- مفهوم هزینه از نظر علم اقتصاد.

- تقسیم‌بندی هزینه‌ها  
 ↙ هزینه‌های کوتاه‌مدت  
 ↘ هزینه‌های بلندمدت

**هزینه:** در علم اقتصاد به هزینه فرصت مشهود است. (فرصت از دست رفته) (یا هزینه امکانات از دست رفته)

هزینه فرصت هر کالا یا خدمتی همه فرصت‌های یا امکاناتی است که از دست داده‌ایم تا آن کالا یا خدمت را بدست بیاوریم.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{هزینه‌های مخفی + آشکار} - \text{درآمد کل بنگاه} = \text{سود اقتصادی} \\ \text{هزینه‌های آشکار} - \text{درآمد کل بنگاه} = \text{سود حسابداری} \end{array} \right.$$

هزینه‌ها تقسیم می‌شوند به: (۱) هزینه‌های آشکار (صریح) (۲) هزینه‌های پنهان (مخفی)

هزینه‌های آشکار همان هزینه‌های پول هستند و هزینه‌های پنهان هزینه‌های تولیدی است که متعلق به خود فرد است. (پس هر

فعالیت یا خدمت یا تولیدی هر ۲ نوع هزینه را توأمًا دارا می‌باشد.) در اقتصاد منظور هر ۲ نوع هزینه است و در حسابداری بیشتر

هزینه آشکار موردنظر است. پس طبق روابط فوق سود حسابداری به اندازه هزینه‌های حتمی از سود اقتصادی بیشتر است.

ولی در اقتصاد بیشتر هزینه فرصت بخصوص مورد توجه است و بیشتر تکیه اقتصاد بر هزینه‌های فرصت است. (پس به‌طور کلی هر کجا

صحبت از هزینه باشد هم آشکارو هم فرصت موردنظر است.)

### تقسیم‌بندی هزینه‌ها:

هزینه‌های کوتاه‌مدت مربوط به دوره کوتاه‌مدت تولید است و هزینه‌های بلندمدت مربوط به دوره بلند مدت تولید است و کوتاه‌مدت به

دوره‌ای گفته می‌شود که حداقل یکی از عوامل تولید ثابت است و بلندمدت به دوره‌ای گفته می‌شود که همه عوامل تولید متغیر هستند

و منظور مدت زمان معینی موردنظر نباشد. یک موسسه‌ای ممکن است کوتاه‌مدت آن ۱ هفته باشد و موسسه‌ای دیگر ۲۰ سال باشد

یعنی این مدت بستگی به این دارد که چقدر طول می‌کشد ما هزینه‌ها را تبدیل به متغیر کنیم.

الف) در کوتاه‌مدت ۲ نوع هزینه داریم:

TFC: هزینه ثابت کل: به تولید ارتباطی ندارد مانند: هزینه نگرهبانی .

TVC: هزینه متغیر کل: به تولید ارتباط دارد مانند: هزینه مواد اولیه و برق .

TC: هزینه کل که مجموع ۲ مورد فوق است.  $TC = TFC + TVC$

هر کدام از این هزینه به Q تقسیم شوند متوسط آنها بدست می‌آید:

$$AFC = \frac{TFC}{Q} \quad \text{هزینه متوسط ثابت کل}$$

$$AVC = \frac{TVC}{Q} \quad \text{هزینه متوسط متغیر کل}$$

$$ATC = \frac{TC}{Q} = AFC + AVC \quad \text{هزینه متوسط کل}$$

$MC$ : هزینه نهایی یعنی تغییر هزینه کل به ازای ۱ واحد تغییر در تولید:

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{dTC}{dQ} = \text{شیب تابع هزینه کل}$$

$$MC = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q} = \frac{dTVC}{dQ} = \text{شیب تابع TVC}$$

Q	TC	MC
۰	۱۰ = TFC	۲
۱	۱۲	
۲	۱۵	۳

### شکل منحنی‌های هزینه:

TFC همیشه مقداری ثابت است و به تولید و سطح تولید ربطی نداشته و با تولید صفر هم وجود دارند.

TVC شکل‌های مختلف دارد.

شکل همه منحنی‌های هزینه در کوتاه مدت به TVC بستگی دارد.

۲ خصوصیت اصلی TVC:

(۱) بایستی حتماً از مبدأ بگذرد. یعنی وقتی تولید صفر است  $TVC = 0$  است.

(۲) دائماً صعودی باشد. شیب TVC  $\uparrow$  یا  $\downarrow$  یابد، L خودش در حال  $\uparrow$  است.

شکل TC همیشه شبیه TVC است و فقط عرض از مبدأ آن TFC است.

فاصله TC با TVC همیشه TFC است. یعنی TC با TVC همیشه موازی است. اگر TVC خطی باشد TC هم خطی است.

### منحنی‌های هزینه متوسط:

اگر دو نقطه روی منحنی‌های هزینه کل خطی را به مبدأ مختصات وصل کنیم شیب آن خط برابر با هزینه متوسط در آن نقطه خواهد شد.

با افزایش تولید AFC  $\downarrow$  می‌یابد. یعنی AFC تابعی نزولی است و هذلولی قائم شکل آن می‌باشد. یعنی AFC دائماً در حال نزول و کاهش است، و با  $\uparrow Q$  به سمت صفر می‌رود با  $\downarrow Q$  به سمت بی‌نهایت می‌رود.

AVC ابتدا  $\downarrow$  و سپس  $\uparrow$  می‌یابد. می‌نیم (Min) AVC جایی است که شیب خطی که به مبدأ وصل می‌شود، برابر با شیب خط مماس باشد.

شکل AVC به شکل TVC بستگی دارد.

ATC را یا از جمع AVC و AFC بدست می آوریم و یا از شیب خطوطی که از TC به مبدأ وصل می شوند بدست می آوریم:

$$TC = \Delta + 4Q$$

$$ATC = \frac{5}{Q} + 4$$

هزینه نهایی: اگر بر هر نقطه روی منحنی های هزینه کل و هزینه متغیر کل خطی مماس کنیم شیب خط مماس برابر با هزینه نهایی در نقطه تماس خواهد شد.

MC را می توان هم از TC و هم از TVC بدست آورد هیچ تفاوتی ندارد.

برای بدست آوردن شیب یک منحنی خطی بر هر نقطه مماس می کنیم. و TC شیب آن ↓ می یابد. نقطه عطف TC، می نیمم

MC است. پس MC هم ابتدا ↓ و سپس ↑ می یابد.

اگر TC خطی باشد MC عمودی ثابت است.

$$\begin{cases} TC = 5 + 10Q - 2Q^2 + 3Q^3 \\ TFC = 5 \Rightarrow TVC = 10Q - 2Q^2 + 3Q^3 \\ AFC = \frac{5}{Q} \quad AVC = 10 - 2Q + 3Q^2 \\ MC = \frac{dTC}{dQ} = \frac{dTVC}{dQ} = 10 - 4Q + 9Q^2 \end{cases}$$

پس از TC می توان MC را بدست آورد  $\int MC = TVC + C$

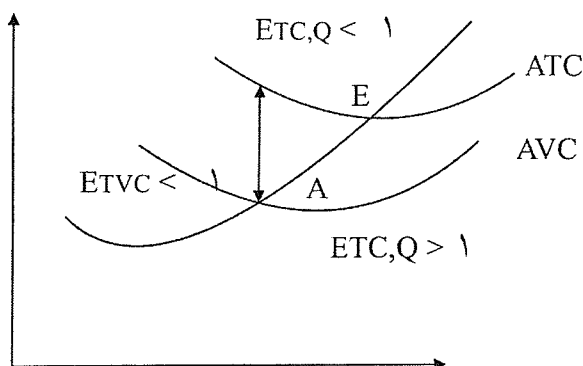
مثال :

$$TC = 140, \quad TFC = 100, \quad AVC = 20, \quad ATC = ?$$

$$AVC = \frac{TVC}{Q} \Rightarrow 20 = \frac{40}{Q} \Rightarrow \underline{\underline{Q = 2}}$$

$$ATC = \frac{TC}{Q} = \underline{\underline{70}}$$

روابط بین منحنی های هزینه در کوتاه مدت:



(۱) MC از می نیمم ATC و AVC می گذرد. (AFC اصلاً می نیمم ندارد و همیشه در حال کاهش است).

(۲) تا موقعی که MC از ATC کمتر است ATC کاهش می یابد هرگاه MC از ATC بیشتر شد ATC افزایش می یابد.

$$\left\{ \begin{array}{l} MC > ATC \Leftrightarrow ATC \uparrow \text{ در حال صعود} \\ MC < ATC \Leftrightarrow ATC \downarrow \text{ در حال نزول} \\ MC = ATC \Leftrightarrow ATC \text{ می نیمم} \end{array} \right.$$

این روابط بین MC و AVC هم دقیقاً برقرار است.

$$\left\{ \begin{array}{l} MC > ATC \Leftrightarrow ATC \uparrow \text{ در حال صعود است} \\ MC < ATC \Leftrightarrow ATC \downarrow \text{ در حال نزول است} \\ MC = ATC \Leftrightarrow ATC \text{ می نیمم} \end{array} \right.$$

$$\frac{\partial ATC}{\partial Q} = \frac{MC \cdot Q - TC}{Q^2} = \frac{1}{Q}(MC - ATC)$$

در می نیمم  $MC = ATC \Rightarrow ATC$  شیب  $= 0$

در حال صعود  $ATC \Rightarrow ATC$  شیب  $MC > ATC$  در حال صعود اگر

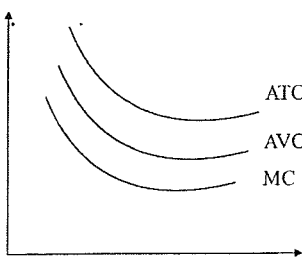
$ATC \downarrow \Rightarrow ATC$  شیب  $MC < ATC$  در حال نزول اگر

۳) فاصله  $ATC$  با  $AVC$  با افزایش تولید کاهش می یابد.

چون  $AFC$  دائم در حال کاهش است پس در نتیجه  $ATC = AVC + AFC$

فاصله  $ATC$  با  $AVC$  در حال کاهش بوده و موازی نیستند و در حد به سمت بی نهایت و به سوی هم میل می کنند.

$$\lim_{Q \rightarrow \infty} (ATC - AVC) = \lim_{Q \rightarrow \infty} (AFC) = 0$$



۴) همیشه ابتدا MC به می نیمم می رسد سپس AVC به می نیمم

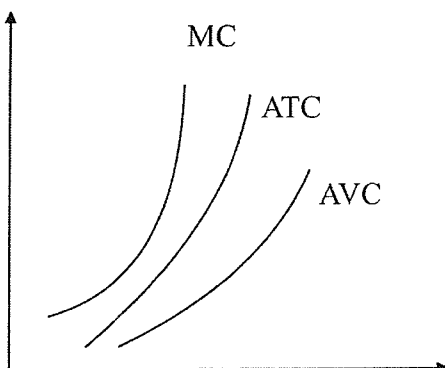
می رسد و در نهایت ATC به می نیمم می رسد. هیچ گاه  $AVC$  ،  $ATC$  ،

را قطع نمی کند و همیشه  $ATC$  از  $AVC$  بالاتر است، زیرا همیشه

$ATC > AVC$  است.

\* اگر تولید متوسط در حال  $\downarrow$  باشد MC زیر همه آنهاست.  $ATC$  همیشه بایستی بالای  $AVC$  باشد.

اگر تولید متوسط در حال  $\uparrow$  باشد MC بالای آنهاست و  $ATC$  همیشه از  $AVC$  بیشتر است.



موقعیت MC بستگی به این دارد که متوسطها در حال  $\uparrow$  یا  $\downarrow$  هستند، ولی ATC همیشه بایستی در بالای AVC باشد.

مثال : کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است ؟

(۱) اگر MC در حال  $\uparrow$  باشد حتماً ATC نیز در حال  $\uparrow$  است (غلط)

MC  $\uparrow \Rightarrow$  ATC  $\uparrow$  (غ)

ATC  $\uparrow \Rightarrow$  MC  $\uparrow$  (ص)

(۲) اگر AVC در حال  $\uparrow$  باشد ATC نیز در حال  $\uparrow$  است. (غلط)

شکل صفحه قبل در نقطه A تا B ،  $AVC \uparrow$  ولی ATC در حال صعود نیست.

$$\begin{cases} AVC \uparrow \Rightarrow ATC \uparrow \\ ATC \uparrow \Rightarrow AVC \uparrow \end{cases}$$

(۳) اگر ATC در حال  $\downarrow$  باشد AVC نیز در حال کاهش است. (غلط)

ATC  $\downarrow \Rightarrow$  AVC  $\downarrow$  (غ)

AVC  $\downarrow \Rightarrow$  ATC  $\downarrow$  (ص)

(۴) اگر AVC در می‌نیمم باشد MC ،  $TC$  و  $TVC$  در حال افزایش می‌باشند. (ص)

$TC$  و  $TVC$  دائماً در حال صعودند. و وقتی AVC در می‌نیمم است، پس MC حتماً در حال صعود است. یعنی هزینه‌های کل  $TC$  و متغیر کل  $TVC$  همیشه و دائماً در حال صعود و  $\uparrow$  هستند و بحث نزولی و کاهش و افزایش را در مورد متوسطها و نهایی‌ها بکار می‌بریم.

کشش  $TC$  نسبت به  $Q$ :

$$E_{TC,Q} = \frac{\% \Delta TC}{\% \Delta Q}$$

یعنی اگر ۱٪ تولید تغییر کند  $TC$  چند درصد تغییر می‌کند.

$$E_{TC,Q} = \frac{dTC}{dQ} \cdot \frac{Q}{TC} = \frac{MC}{ATC}$$

$$E_{TVC,Q} = \frac{\% \Delta TVC}{\% \Delta Q} = \frac{dTVC}{dQ} \cdot \frac{Q}{TVC} = \frac{MC}{AVC}$$

## رابطه منحنی‌های هزینه و منحنی‌های تولید:

منحنی‌های هزینه شکل‌های مختلفی داشته و تابعی از شکل منحنی‌های تولید هستند. در کوتاه مدت شکل منحنی‌های هزینه را منحنی‌های تولید مشخص می‌کنند.

فرض کنید تنها عامل متغیر نیروی کار  $L$  باشد. در کوتاه مدت سیستم  $TVC = W \cdot L$ .

L	$Q = TP_L$	$MP_L$	$AP_L$	TVC	AVC	MC
۰	۰	-	-	۰	$\frac{TVC}{Q}$	$\frac{\Delta TVC}{\Delta C}$
۱	۲	۲	۲	۱۰	۵	۵
۲	۵	۳	۲/۵	۲۰	۴	۳/۳
۳	۹	۴	۳	۳۰	۳/۳	۲/۵
۴	۱۲	۳	۳	۴۰	۳/۳	۳/۳
۵	۱۴	۲	۲/۸	۵۰	۳/۵	۵

در رسم منحنی‌های هزینه همیشه قیمت عوامل تولید ثابت هستند.

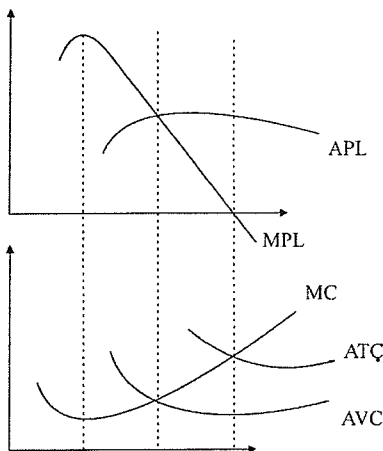
ستون‌های  $MP_L$  و  $MC$  را مقایسه کنید و  $AP_L$  را با  $AVC$  مقایسه کنید.

(۱)  $MP_L$  با  $MC$  رابطه عکس دارد وقتی  $\downarrow MC \leftarrow \uparrow MP_L$  ،  $\uparrow MC \leftarrow \downarrow MP_L$

(۲) یعنی رابطه عکس هم بین  $AP_L$  با  $AVC$  برقرار است.  $\downarrow AVC \leftarrow \uparrow AP_L$

$MP$  که  $\uparrow$  می‌یابد  $\downarrow MC \leftarrow$   $MP$  ماکزیمم  $MC \leftarrow$  می‌نیمم است.

بهره‌وری یا بازدهی  $(MP_L) \uparrow \leftarrow$  هزینه‌های نهایی  $MC \downarrow$ .



مثال: هنگامی که  $AP_L$  ماکزیمم است  $ATC$  در چه وضعیتی است؟

$AP_L$  ماکزیمم  $\leftarrow$   $AVC$  در می‌نیمم است  $\leftarrow$   $ATC$  در حال نزول است.

مثال: قبل از قانون بازدهی نزولی  $MC$  چه وضعیتی دارد؟  $MP_L \uparrow$  صعودی است و  $MC \leftarrow$  نزولی است.

$TC$  با نرخ کاهنده در حال  $\uparrow$  است. قبل از قانون بازدهی نزولی  $MP_L$  صعودی است.

مقادیر  $TVC$  و  $TC$  همیشه در حال افزایش هستند  $\Rightarrow$  ولی نرخ افزایش آنها گاهی کاهنده و گاهی فزاینده است.

هنگامی که  $AP_L$  در حال صعود است  $ATC$  چه وضعیتی دارد؟

در حال نزول است.

اگر  $AP_L$  در حال نزول باشد  $ATC$  چگونه است؟

معلوم نیست.

$AVC \uparrow$  صعود می‌کند ولی  $ATC$  معلوم نیست.



در مرحله دوم  $AVC$  و  $MC$  چگونه هستند؟

از ماکزیمم  $AP_L$  به بعد یا می نیمم  $AVC$  به  $MC$  صعودی بعد  
 $AVC$  صعودی ↙

✓  $ATC$  معلوم نیست، هم صعودی و هم نزولی است.

۱۰.  $AVC$  نسبت به  $Q \Rightarrow 1 >$  وقتی کشش نیروی کار

$$E_{TP,L} > 1 \Rightarrow \text{مرحله I} \Rightarrow MP_L > AP_L \Rightarrow E_{TVC,Q} < 1$$

کشش‌ها با هم رابطه عکس دارند.

$$E_{TP,L} = \frac{MP_L}{AP_L}$$

$$E_{TVC,Q} = \frac{MC}{AVC}$$

اگر  $MP_L > AP_L \Rightarrow$  حتماً  $MC < AVC$

$$\frac{MP_L}{AP_L} > 1 \Rightarrow \frac{MC}{AVC} < 1$$

اگر  $E_{TP,L} = 1 \Rightarrow$  ماکزیمم  $AP_L$  یا می نیمم  $AVC$  است.

$$\Rightarrow E_{TVC,Q} = 1$$

اگر  $E_{TP,L} < 1 \Rightarrow E_{TVC,Q} > 1$  مرحله دوم

نکته: در رسم منحنی‌های هزینه قیمت عوامل تولید  $TVC = \bar{W} \cdot L$  ثابت است. (اگر قیمت عوامل تولید  $\uparrow$  یابد منحنی‌های هزینه بطرف بالا می‌روند).

اگر قیمت عوامل تولید ثابت  $\uparrow$  یابند:

$$\begin{cases} TFC \uparrow \Rightarrow TC \uparrow \\ AFC \uparrow \Rightarrow ATC \uparrow \end{cases}$$

اگر قیمت عوامل متغیر  $\uparrow$  یابند: به جز  $TFC$  و  $AFC$  بقیه منحنی‌های هزینه به سمت بالا می‌روند.

$$\begin{cases} TFC \uparrow \Rightarrow AFC \uparrow \\ TC \uparrow \Rightarrow AC \uparrow \end{cases} \text{ دولت از بنگاه‌ها مالیات ثابت بگیرد:}$$

دولت از هر واحد محصول ۱۰ تومان مالیات گرفته هزینه متغیر است و به جز  $TFC$  و  $AFC$  بقیه منحنی‌های تولید به سمت بالا می‌روند.

اگر تکنولوژی تولید بهبود یابد منحنی‌های تولید بالا و منحنی‌های هزینه پایین می‌روند.

نکته:

$$TVC = \bar{W} \cdot L \quad AVC = \frac{TVC}{Q} = \frac{W \cdot L}{Q} = \frac{W}{\frac{Q}{L}} = \frac{W}{AP_L} = AVC$$

$$\boxed{AVC = \frac{W}{AP_L}}$$

پس همواره هزینه متغیر با تولید متوسط رابطه عکس دارند ( $AP_L$  با  $AVC$  رابطه عکس دارد).

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = \frac{d(WL)}{dQ} = W \times \frac{dL}{dQ} = \frac{W}{\frac{dQ}{dL}} = \frac{W}{MP_L}$$

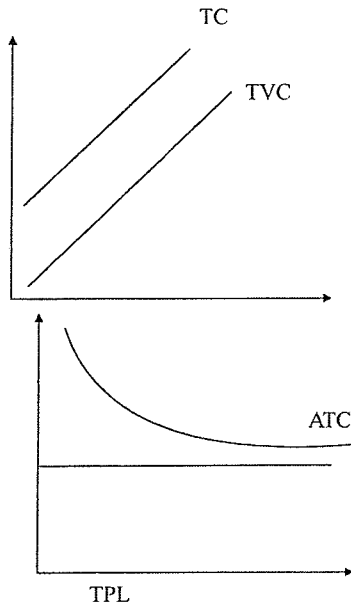
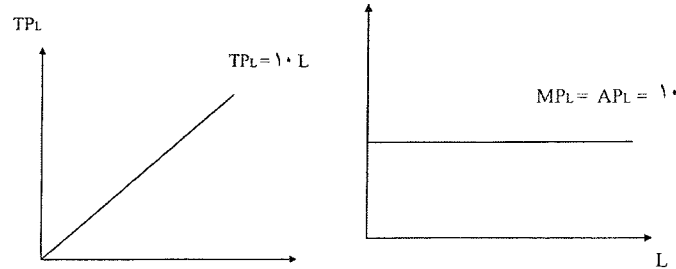
$MP_L$  با  $MC$  رابطه عکس دارد.  $\Rightarrow MC = \frac{W}{MP_L}$  پس هزینه نهایی با تولید نهایی رابطه عکس دارد.

منحنی‌های هزینه به منحنی‌های تولید بستگی دارند.

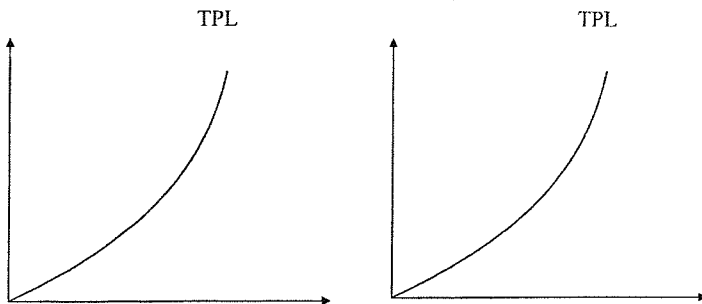
منحنی‌های  $MP_L$  و  $AP_L$  ثابت می‌شوند.

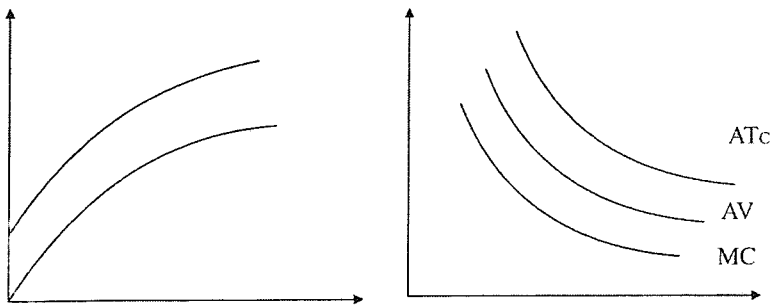
$$TP_L = 10L$$

$$MP_L = AP_L = 10$$



اگر  $MP_L$  و  $AP_L$  ثابت باشند  $AVC$  و  $MC$  هم ثابت هستند.  
 $TVC$  خطی می‌شود و  $TC$  هم خطی می‌شود با شیب صعودی.





نکته :

مثال : تابع ATC را بدست آورید؟  $W = 40 \Rightarrow TP_L = 20L$  ,  $TFC = 5$

$$\begin{cases} MP_L = 20 \Rightarrow MC = \frac{W}{MPL} = \frac{40}{20} = 2 \Rightarrow \int MC = TVC \\ AP_L = 20 \Rightarrow AVC = 2 \end{cases}$$

$$AVC = \frac{TVC}{Q} \Rightarrow TVC = 2Q \quad \underline{\underline{TC = 2Q + 5}}$$

$$\underline{\underline{ATC = 2 + \frac{5}{Q}}}$$

- سوال ۴۷ سال ۸۱: در صورتی که تولید نهایی تنها نهاده متغیر برابر  $(\frac{1}{2})$  و قیمت نهاده متغیر برابر (۴) باشد. هزینه نهایی در

شرایط بازار رقابت کامل برابر است با .

۸ (۴✓)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{1}{8}$  (۱)

$$MP_L = \frac{1}{2}$$

$$MC = \frac{P}{MPL} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8$$

$$P_L = W = 4$$

گزینه (۴)

- سوال ۴۵ سال ۸۰: منحنی هزینه متوسط متغیر وقتی شروع به صعود می کند که:

(۱✓) تولید متوسط عامل متغیر شروع به نزول کند.

(۲) تولید نهایی عامل متغیر شروع به نزول کند.

(۳) هزینه متغیر با نرخ کاهنده صعود کند.

(۴) هزینه کل با نرخ فزاینده صعود کند .

گزینه (۱)

## هزینه‌های بلندمدت

بلند مدت به دوره‌ای گفته می‌شود که همه عوامل تولید متغیر باشند. عوامل تولید ثابت نداریم.

$$\left. \begin{array}{l} \text{هزینه کل بلند مدت} \\ \text{LAC. هزینه متوسط بلند مدت} \\ \text{LMC. هزینه نهایی بلند مدت} \end{array} \right\} \text{LTC}$$

پس در بلندمدت ۳ هزینه داریم:

مثال : ثابت = هزینه‌های کوتاه مدت  $\Rightarrow$  ثابت = تولید نهایی عوامل  $\Rightarrow Q = 10L \cdot K$

$$\begin{cases} w = 1 \\ r = 2 \end{cases}$$

$$STC = W \cdot L + r \cdot K$$

$$STC = (1 \times L) + (10)$$

$$\begin{cases} K = 5 \\ \text{هزینه‌های کوتاه مدت چیست؟} \end{cases}$$

STC تابعی از نهاده L است پس نمی‌تواند تابع هزینه باشد در اقتصاد تابع هزینه حتماً بایستی تابعی از Q تولید باشد.

$$K = 5 \Rightarrow Q = 50L \Rightarrow L = \frac{Q}{50} \Rightarrow \underline{\underline{STC = \frac{Q}{50} + 10}}$$

منحنی هزینه به شرط  $k = 5$  و ثابت باشد.

$$\begin{cases} SMC = SAVC = \frac{1}{50} \\ SAC = \frac{1}{50} + \frac{10}{Q} \end{cases}$$

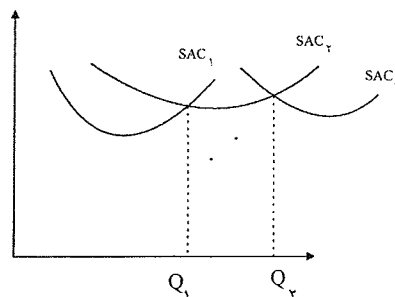
$$\text{اگر } STC = W \cdot L + r \cdot K = L + 16 \Rightarrow Q = 80L \Rightarrow L = \begin{cases} \frac{W \cdot L + r \cdot K = L + 16 \Rightarrow \\ \frac{Q}{80} \Rightarrow \underline{\underline{STC = \frac{Q}{80} + 16}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow SMC = SAVC = \frac{1}{80} \quad SATC = \frac{1}{80} + \frac{16}{Q}$$

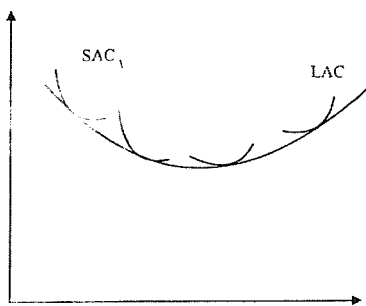
## تابع هزینه‌ها چیست؟

از این منحنی‌های هزینه کوتاه مدت به ازای هر عامل ثابت بی‌نهایت هزینه کوتاه مدت را خواهیم داشت. حال می‌توانیم تعداد زیادی از این منحنی‌های SAC کوتاه مدت را داشته باشیم. فرض می‌کنیم ۳ تا SAC داریم:

حال  $Q_1$  را بخواهیم تولید کنیم در کدام تشکیلات تولید می‌کنیم:  $SAC_1$  از همه کمتر است و اگر  $Q_2$  تولید کنیم در کارخانه دوم و اگر  $Q_3$  تولید کنیم در  $SAC_3$  یا تشکیلات سومی تولید می‌کنیم خط پررنگ تر نشان گر LAC (هزینه متوسط بلند مدت) می‌باشد.

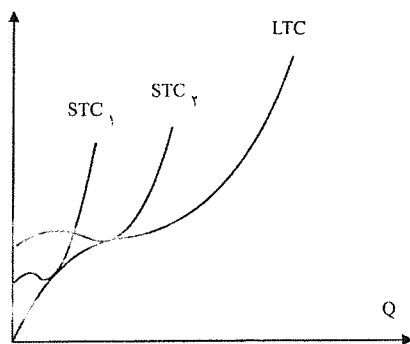


اگر تعداد SAC ها  $\uparrow$  یابند LAC به شکل U می‌شود. هر نقطه LAC از یک SAC تشکیل شده است و بیانگر یک تشکیلات در می‌نیمم هزینه کوتاه‌مدت است.  
LAC تمامی SAC ها را پوشش می‌دهد و در برمی‌گیرد.



تعریف (۱) LAC: LAC منحنی پوش منحنی‌های SAC می‌باشد. (تعریف ریاضی)  
تعریف (۲) LAC: LAC حداقل هزینه متوسط تولید را به‌ازای هر سطح تولید نشان می‌دهد. هنگامی که بهترین تشکیلات تولیدی استفاده کرده باشیم.

LTC: LTC هم منحنی پوشش STC است. LTC هم از مبدأ می‌گذرد، زیرا در بلندمدت هزینه ثابت نداریم.  
شکل منحنی‌های هزینه در بلند مدت:



**مهم:** شکل منحنی‌های هزینه در بلندمدت به بازدهی نسبت به مقیاس بستگی دارد و یا به صرفه‌جویی‌های اقتصادی یا عدم صرفه‌جویی‌های اقتصادی بستگی دارد.

اگر بازدهی نسبت به مقیاس صعودی باشد LAC نزولی است.

اگر بازدهی نسبت به مقیاس نزولی باشد LAC صعودی است.

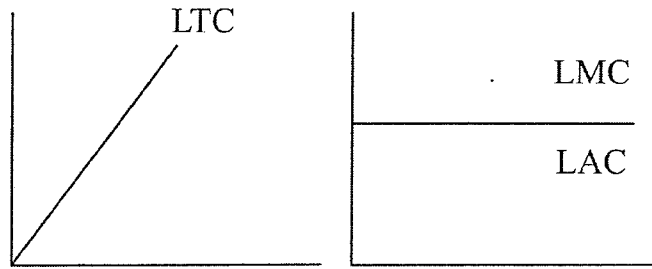
اگر بازدهی نسبت به مقیاس ثابت باشد LAC افقی است.

اگر LAC نزولی باشد صرفه‌جویی نسبت به مقیاس تولید داریم. یعنی وقتی تولید  $\uparrow$  می‌یابد و مقیاس تولید  $\uparrow$  می‌یابد هزینه‌ها  $\downarrow$  یافته. و وقتی LAC صعودی است، عدم صرفه‌جویی نسبت به مقیاس تولید داریم.

نکته: اگر تابع تولید کاب داگلاس باشد، LTC تابع هزینه بدست آمده از آن است:

$$Q = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta \Rightarrow LTC = a \cdot Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$$

شکل تابع را توان Q تعیین می‌کند و همیشه تابع هزینه توابع کاب داگلاس این چنین می‌شود.



کشش LTC نسبت به Q

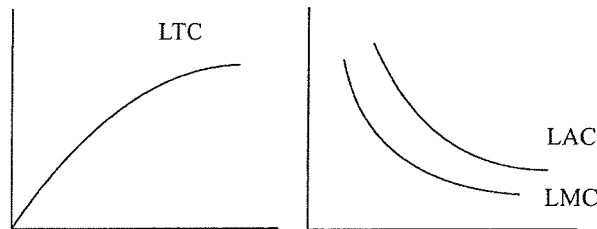
$$E_{LTC,Q} = \frac{\% \Delta LTC}{\% \Delta Q} = \frac{LMC}{LAC} = \frac{1}{\alpha + \beta}$$

خطی است LTC  $\Rightarrow$  بازدهی به مقیاس ثابت  $\Rightarrow \alpha + \beta = 1$  اگر (۱)

وقتی عوامل تولید مکمل هستند مثل لئونتیف

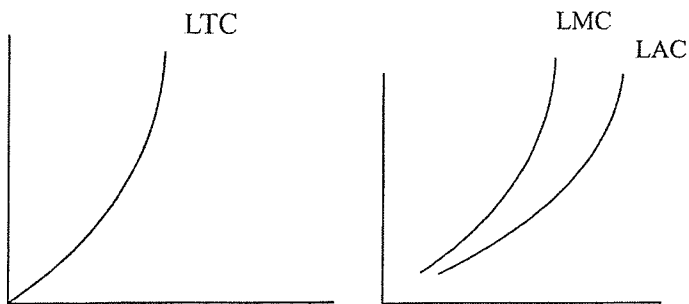
LAC و LMC ثابت و برابرند.

(LTC همواره صعودی است) با نرخ کاهنده LTC افزایش می‌یابد.  $\Rightarrow < 1$  توان Q  $\Rightarrow$  بازده صعودی  $\alpha + \beta > 1$  یا اگر (۲)



با نرخ فزاینده LTC افزایش می‌یابد  $\Rightarrow > 1$  توان Q  $\Rightarrow \alpha + \beta < 1$  اگر بازده نسبت به مقیاس نزولی (۳)

مثال: اگر  $Q = 10LK$  باشد LAC چگونه است.



$LAC = a \cdot Q^{\frac{1}{2}}$   $\Rightarrow$  نزولی است LAC  $\Rightarrow \alpha + \beta = 2 > 1$  بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است.

نکته: چون توابع تولید کاب - داگلاس فقط یک مرحله تولید را نشان می‌دهند پس در مورد هزینه‌ها هم فقط یک مرحله را نشان داده زمانی که هزینه‌ها یا صعودی‌اند یا نزولی‌اند.

مثال:  $Q = 10LK$  ,  $W = 1$  ,  $r = 2 \Rightarrow$  تابع LTC = ؟

$$LTC = w \cdot L + r \cdot K \Rightarrow LTC = L + 2K$$

در بلندمدت تولیدکننده طبق شرط زیر تولید می کند. شرط تولید در بلندمدت است و در کوتاه مدت ممکن است برقرار نباشد:

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow L = 2K \quad \cdot L = 2K \Rightarrow LTC = 4K$$

$$Q = 20K^2 \Rightarrow K = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{20}} = \frac{\sqrt{Q}}{\sqrt{20}}$$

$$\underline{\underline{LTC = \frac{4}{\sqrt{20}} \times Q^{\frac{1}{2}}}}$$

شکل منحنی های هزینه در بلندمدت به بازدهی نسبت به مقیاس بستگی دارد و در کوتاه مدت به شکل منحنی های تولید و AP و MP بستگی دارد.

- سال ۷۹ سوال ۱۸: در صورتی که تابع لئونتیف (تابع تولید با نسبت های ثابت) برای یک نوع تولید به صورت

$Q = \min(B_L \cdot L, B_K \cdot K)$  و قیمت عوامل تولید L و K به ترتیب برابر w, r باشد، منحنی های هزینه متوسط (AC) و هزینه نهایی

MC کدام است؟

$$AC = MC = \frac{W}{B_L} + \frac{r}{B_K} \quad (1) \checkmark$$

$$AC = \frac{W \cdot L + r \cdot K}{Q} \quad \text{و} \quad MC = w \frac{dL}{dQ} + r \frac{dK}{dQ} \quad (2)$$

$$AC = \frac{W \cdot B_L + r \cdot B_K}{Q} = MC \quad (3)$$

$$MC = \frac{dB_L}{dQ} \cdot w + \frac{dB_K}{dQ} \cdot r, AC = \frac{(r+w)}{Q} \quad (4)$$

گزینه (۱)

در توابع تولید لئونتیف چون بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است پس بایستی مقداری ثابت باشد.

$$Q = \min(\beta_L \cdot L, \beta_K \cdot K)$$

$$Q = \beta_L \cdot L \Rightarrow L = \frac{Q}{\beta_L}$$

$$Q = \beta_K \cdot K \Rightarrow K = \frac{Q}{\beta_K}$$

$$LTC = w \cdot L + r \cdot K = \frac{w \cdot Q}{\beta_L} + \frac{r \cdot Q}{\beta_K}$$

$$LAC = \frac{LTC}{Q} = \frac{w}{\beta_L} + \frac{r}{\beta_K} = LMC$$

$$Q = \min\left[\frac{L}{2}, \frac{K}{4}\right] \quad w=1, r=2 \Rightarrow LTC=?$$

$$LTC = w \cdot L + r \cdot K = L + 2K$$

$$\begin{cases} Q = \frac{L}{2} \Rightarrow L = 2Q \\ Q = \frac{K}{4} \Rightarrow K = 4Q \end{cases} \rightarrow \underline{\underline{LTC = 10Q}} \\ \underline{\underline{LMC = LAC = 10}}$$

### نکات مهم فصل هزینه از کتاب سالواتوره:

منحنی‌های هزینه، حداقل هزینه را در سطوح مختلف تولید نشان می‌دهند.

شکل خاص منحنی TVC (و به تبع آن منحنی‌های دیگر در کوتاه‌مدت) مستقیماً از قانون بازدهی نزولی تبعیت می‌کند. نقاط عطف TVC و TC همان می‌نیمم MC هستند.

(۱) U شکل بودن منحنی‌های هزینه در کوتاه مدت و بلندمدت با یکدیگر تفاوت دارد، یعنی شکل منحنی‌های هزینه در کوتاه‌مدت به شکل منحنی‌های تولید و قانون بازدهی نزولی و دیگر عوامل بستگی دارد. در صورتی که در مورد هزینه‌های بلندمدت و شکل LAC، بستگی به صرفه‌جویی‌های اقتصادی و غیراقتصادی دارد.

(۲) STC هرگز کمتر از LTC نمی‌باشد.

(۳) همین که، بنگاه مقیاس خاصی را برای تولید انتخاب کرد وارد کوتاه‌مدت شده‌ایم پس ما در واقعیت و بیرون چیزی به نام بلند مدت نداریم و همواره در کوتاه‌مدت هستیم. پس می‌توان گفت که هرگاه بنگاه در حال عمل کردن است در واقع در کوتاه‌مدت است.

- سال ۷۰ تست ۲۰ صفحه ۱۴: اگر مسیر توسعه، خط مستقیمی باشد که از مبدا مختصات می‌گذرد، منحنی هزینه متوسط بلند مدت چگونه است؟

(۱) U شکل

(۲) خطی مستقیم که از مبدا مختصات می‌گذرد.

(۳) خط مستقیمی که موازی محور افقی است.

(۴) همواره نزولی است.

فاقد گزینه صحیح است.

هیچ ارتباطی بین مسیر توسعه با بازدهی نسبت به مقیاس و شکل LAC وجود ندارد.

نزولی LAC و مسیر توسعه خطی است.  $\Rightarrow \alpha + \beta > 2 \Rightarrow Q = 10LK$

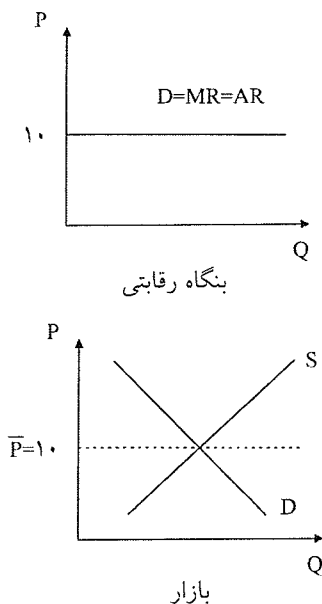
صعودی است LAC  $\Rightarrow$  مسیر توسعه خطی  $\Rightarrow Q = 10L^{\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{2}}$

LAC  $\Rightarrow$  مسیر توسعه خطی  $\Rightarrow Q = 10L^{\frac{1}{2}} \cdot K^{\frac{1}{3}}$



## بازار رقابت کامل: تعادل بنگاه

- تعادل در کوتاه مدت:



بنگاه Q	P	TR = P · Q	MR
۰	۱۰	۰	۱۰
۱	۱۰	۱۰	۱۰
۲	۱۰	۲۰	۱۰
۳	۱۰	۳۰	۱۰
۴	۱۰	۴۰	۱۰
۵	۱۰	۵۰	۱۰
۶	۱۰	۶۰	۱۰
۷	۱۰	۷۰	۱۰
۸	۱۰	۸۰	۱۰

در بازار رقابت کامل  $MC = P = MR$

تقاضا برای بنگاه رقابتی دارای کشش بی نهایت است و نبایستی با بازده اشتباه شود. چون  $P$  ثابت برای بنگاه می باشد. ولی در همه بازارها  $AR$  همان  $P$  است.

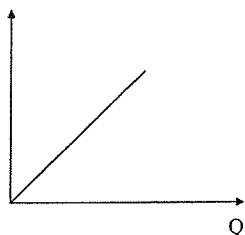
$$AR = \frac{TR}{Q} = \frac{P \cdot Q}{Q} = P$$

تنها بازاری که در آن  $D = AR = MR$  است بازار رقابت کامل است.

$TR$  بنگاه رقابتی دایما "صعودی است، زیرا  $\bar{P}$  ثابت است و با افزایش  $Q$  مقدار  $TR$  کاهش می یابد.

$MR$  برای بنگاه رقابتی برابر با  $P$  است و  $D = MR = P$  می باشد. و  $TR$  یک بنگاه رقابتی خطی مستقیم و صعودی است.

فقط در رقابت کامل است که  $MR$  با  $AR$  برابر است و در بقیه بازارها چنین نیست چون شیب  $TR$  ثابت است و  $TR$  خطی است.



ساختار منحنی های هزینه در دو بازار رقابت کامل و انحصار کامل یکسان است و این دو بازار را از روی شکل منحنی درآمد کل آنها می توان شناخت. چون دنبال سود  $Max$  هستیم پس بایستی هزینه های بنگاه را هم بدانیم. هزینه های بنگاه ارتباطی به رقابتی یا انحصاری بودن ندارند و منحنی های هزینه به تابع تولید بستگی دارند، پس ربطی به ساختار بازار ندارند. پس شکل هزینه ها ربطی به نوع بازار و بنگاهی که در آن است ندارد.

همیشه هزینه کل یعنی  $TC$  صعودی است پس همیشه در همه حال و در هر بنگاه و در هر بازاری با هر ساختاری که داشته باشند. منحنی هزینه کل یعنی  $TC$  صعودی و  $TC$  در حال افزایش می باشد. باتوجه به مثال جدول صفحه بعد:

TC	MC	$\pi = TR - TC$
۲	-	-۲
۵	۳	۵
۱۰	۵	۱۰
۱۷	۷	۱۳
۲۷	<u>۱۰</u>	۱۳
۴۰	۱۳	۱۰
۵۵	۱۵	۵
۷۵	۲۰	۵
۱۰۰	۲۵	-۵
		-۲۰

بنگاه بیشتر از ۴ تا تولید نمی‌کند زیرا سودش کاهش می‌یابد. زیرا ماکزیمم سود را به دنبالش هستیم. شرط حداکثر سود  $P = MC$  می‌باشد شرط حداکثر شدن سود بنگاه رقابتی یعنی اگر بنگاه رقابتی طبق این شرط عمل کند سودش حداکثر می‌شود.

$$\text{اگر } MR = P > MC \Rightarrow Q \uparrow \Rightarrow TR \uparrow \quad TC \uparrow < \uparrow TR$$

زیرا  $P$  و  $MR$  از  $MC$  بیشتر هستند. پس درآمد بیشتر از  $TC$  افزایش می‌یابد. پس بایستی با افزایش  $P$  که بیشتر از  $MC$  است تولید را افزایش داد، زیرا  $TR \uparrow$  می‌یابد.  $\uparrow \Delta TR > \uparrow \Delta TC$  پس با مقایسه  $MC$  و  $MR$  می‌توان گفت که می‌شود به تولید ادامه داد یا خیر.

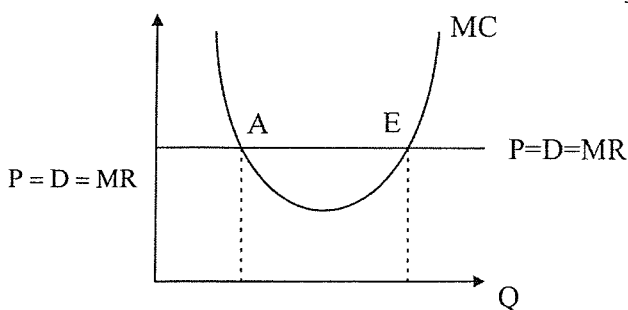
$$\text{اگر } MR = P < MC \Rightarrow Q \downarrow \quad (TR \uparrow < \uparrow TC)$$

$$\pi = TR - TC \Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial Q} = P - MC = 0 \Rightarrow \underline{P = MC} \text{ شرط لازم اثبات:}$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = -\frac{dMC}{dQ} < 0 \Rightarrow \underline{\frac{\partial MC}{\partial Q} > 0} \text{ شرط کافی}$$

شرط لازم و کافی برای Max شدن سود بنگاه رقابتی در کوتاه‌مدت:

یعنی هزینه نهایی بایستی در حال افزایش باشد. تا سود ماکزیمم شود.



در دو نقطه A و E شرط لازم برقرار است ولی در نقطه E شرط لازم و کافی هر دو وجود دارد، یعنی MC در حال افزایش است. نقطه A نقطه تعادل نیست اگر بیشتر تولید کنیم  $MC < MR$  است، پس بایستی به تولید ادامه داد. ولی از E به بعد  $MC > MR$  می شود پس به نفع ما نیست که تولید کنیم.

مثال : برای حداکثر شدن سود، این بنگاه بایستی چه مقدار تولید کند؟

$$TC = 5 + 2Q^2, \quad P = 100$$

P ثابت است، پس بنگاه رقابتی است.

$$P = MC \Rightarrow 100 = 4Q \Rightarrow \underline{Q = 25}$$

$$\Rightarrow \underline{TR = 2500} \quad TC = 5 + 2(25)^2 = 1255$$

$$\frac{\partial MC}{\partial Q} = 4 > 0 \Rightarrow \text{شرط کافی هم برقرار است.}$$

شرط لازم  $MR = MC$  برای Max شدن سود.

$$\frac{\partial MC}{\partial Q} > 0 \text{ شرط کافی}$$

اگر تابع هزینه درجه سوم باشد برای Q دو جواب داریم، پس بایستی دنبال شرط دوم هم برویم. یعنی شرط  $\frac{\partial MC}{\partial Q} > 0$  را هم بررسی کنیم.

مثال : تابع هزینه بنگاهی به صورت زیر می باشد:  $TC = Q^3 - 7/5Q^2 + 22Q + 2$  مشخص کنید برای حداکثر شدن سود چه

$$P = 10$$

مقدار بایستی تولید کرد؟

$$\underline{P = MC} \Rightarrow \text{شرط تعادل در بازار رقابت کامل} \Rightarrow 10 = 3Q^2 - 15Q + 22$$

$$\Rightarrow 3Q^2 - 15Q + 12 = 0$$

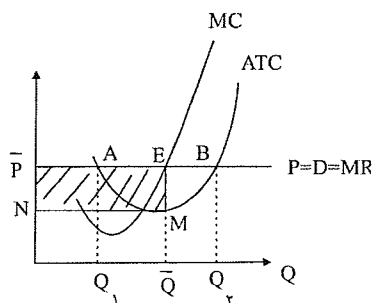
$$\Rightarrow \begin{cases} Q = 1 \\ Q = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{کدام یک قابل قبول} \Rightarrow \text{شرط کافی} \frac{\partial MC}{\partial Q} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{\partial MC}{\partial Q} = 6Q - 15 > 0 \Rightarrow \begin{cases} Q = 4 \\ Q = 2.5 \end{cases} \Rightarrow \frac{\partial MC}{\partial Q} > 0$$

$$\Rightarrow Q > 2/5 \text{ قابل قبول}$$

تعادل و بررسی آن از طریق نمودار:

در نقاط A و B سود صفر است، زیرا  $P = ATC$  است.



شرط تعادل بنگاه در نقطه E جایی است که  $P = MC$  است. سود چقدر است؟

شرط تعادل در بنگاه‌های رقابتی یعنی بنگاه‌هایی که در بازارهای رقابتی فعالیت می‌کنند، جایی است که  $MR = MC = P$ ،

$$TR = P \cdot Q$$

$$TR = (\overline{OP})(\overline{OQ}) = \overline{OP}E \cdot \overline{Q} = \text{درآمد کل بنگاه}$$

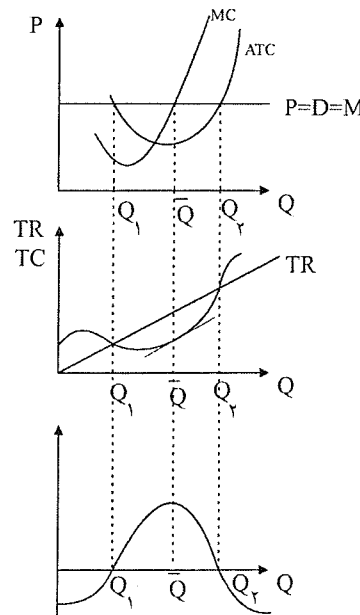
$$TC = ATC \cdot Q = \overline{ON} \cdot \overline{OQ} = \overline{ONM}\overline{Q} = \text{هزینه کل بنگاه}$$

$$\pi = \overline{NPEM} = \text{مساحت مستطیل بالای}$$

راه دوم: فاصله قیمت از ATC ضربدر Q.

$$\text{سود } \pi = Q \cdot (P - ATC)$$

$$\text{سود } \pi = Q \cdot EM$$



$P$  همان  $AR$  درآمد متوسط است.

$$\text{اگر } AR = P = ATC \Leftrightarrow TR = TC \Leftrightarrow \pi = 0$$

$$\text{اگر } AR = P > ATC \Leftrightarrow TR > TC \Leftrightarrow \pi > 0$$

$$\text{اگر } AR = P < ATC \Leftrightarrow TR < TC \Leftrightarrow \pi < 0$$

در  $E$  سود  $Max$  و در  $A$  و  $B$  سود صفر است.

$$P = D = MR$$

وقتی سود حداکثر است  $TR$  و  $TC$ ، با یکدیگر موازی هستند زیرا بیشترین فاصله را داشته که در تعادل  $MR=MC$  است و  $MR$  شیب  $TR$  و  $MC$  شیب  $TC$  است پس با هم موازی هستند.

سوال: مرز یا نقطه تعطیل بنگاه کجاست؟

مرز یا نقطه تعطیلی بنگاه‌های رقابتی را  $AVC$  مشخص می‌کند و مرز سوددهی یا زیان‌دهی بنگاه‌های رقابتی را  $ATC$  مشخص می‌کند.

بنگاه رقابتی چه وقت تعطیل می‌کند؟ برای بنگاه رقابتی  $\omega$  وضعیت ممکن است وجود داشته باشد.

$\omega$  مورد وضعیت بنگاه‌های رقابتی در کوتاه‌مدت می‌باشد:

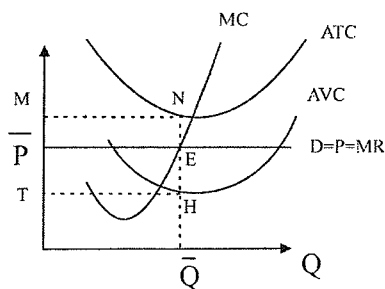
۱- قیمت از  $ATC$  بیشتر باشد (از می‌نیم  $ATC$  بالاتر باشد)  $P > ATC$  در این حالت بنگاه حتماً سود بدست می‌آورد و به تولید

خودش ادامه داده و تعطیلی ندارد.

۲- قیمت برابر با می نیمم  $ATC$  باشد.  $P = \text{Min}(ATC)$ ، در این حالت بنگاه، سودی بدست نمی آورد، ولی به تولید ادامه می دهد. زیرا

اگر تعطیل کند به اندازه هزینه های ثابت خودش ضرر می کند.  $TC = TFC \Rightarrow TVC = 0 \Rightarrow TR = 0$   
 اگر  $\bar{Q}$  تولید شود.  $\pi$  سود صفر است.

$$\begin{aligned} TR &= O\bar{P}E\bar{Q} \\ TC &= O\bar{P}E \cdot \bar{Q} \\ P &= ATC \Rightarrow TR = TC \end{aligned}$$



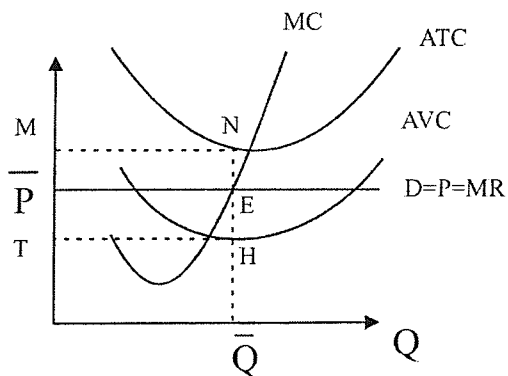
در بهترین سطح تولید سود صفر است پس  $\bar{Q}$  بهترین سطح تولید است.

در صورت تعطیلی  $\text{ضرر} = TFC = N\bar{P}EM \Rightarrow$  اگر تعطیل کنیم.

پس در کوتاه مدت بهتر است به تولید ادامه دهیم.

۳- اگر قیمت بین می نیمم  $ATC$  و  $AVC$  باشد در این حالت بنگاه ضرر می کند، ولی به تولید باز هم ادامه می دهد. زیرا اگر تعطیلی

کند ضرر بنگاه بیشتر می شود.



$\text{ضرر} = \bar{P}MNE \Rightarrow$  اگر  $\bar{Q}$  تولید شود.

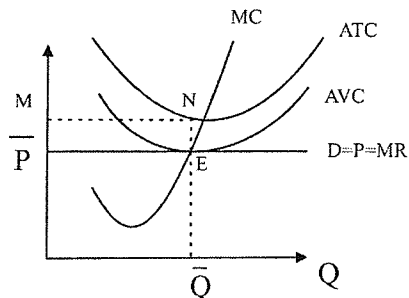
$\text{ضرر} = TFC = TMNH \Rightarrow$  اگر تعطیل کند.

پس وجود ضرر در بنگاه های رقابتی در بازارهای رقابت کامل دلیلی بر تعطیلی بنگاه نمی باشد.

پس وجود ضرر دلیل بر تعطیلی نمی شود، زیرا اگر ضرر کمتر از  $TFC$  باشد در کوتاه مدت به تولید ادامه می دهیم.

۴- اگر قیمت برابر با می نیمم  $AVC$  باشد در این حالت بنگاه باز هم ضرر می کند و ضرر برابر با  $TFC$  است، بنابراین در مرز تعطیلی

بوده و بی تفاوت است. یعنی اگر تولید کند یا تعطیل کند به یک اندازه ضرر می کند.



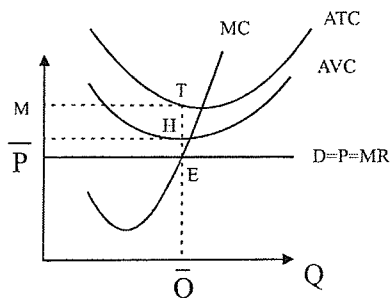
مرزها در هر ۲ حالت یکسان است.

$\text{ضرر} = \bar{P}MNE \Rightarrow$  اگر  $\bar{Q}$  تولید کند.

$\text{ضرر} = TFC = \bar{P}MNE \Rightarrow$  اگر تعطیل کند.

۵- اگر قیمت از می نیمم  $AVC$  کمتر باشد بنگاه تعطیل می کند. زیرا اگر تعطیل کند زیان او کمتر می شود. اگر تعطیل کند به نفع بنگاه است.

بنگاه تعطیل می کند.  $P < AVC$



$\bar{P}NTE =$  ضرر  $\Rightarrow$  اگر  $\bar{Q}$  تولید کند.

$TFC = MNTH =$  ضرر  $\Rightarrow$  اگر تعطیل کند.

بنگاه تعطیل می کند.  $\Rightarrow TFC > \text{ضرر} \Rightarrow$  پس اگر

نکته : اگر هزینه ثابت وجود داشته باشد ما در کوتاه مدت یا بنگاه رقابتی در کوتاه مدت ضرر را تحمل می کند، چنانچه بنگاه رقابتی در کوتاه مدت هزینه های ثابت نداشته باشد ضرر را تحمل نمی کند و تعطیل می شود.

$$\Rightarrow \text{اگر} \begin{cases} \text{ضرر} < TFC \Rightarrow \text{به فعالیت ادامه می دهیم.} \\ \text{ضرر} = TFC \Rightarrow \text{در مرز تعطیلی هستیم.} \\ \text{ضرر} > TFC \Rightarrow \text{تعطیل می کنیم.} \end{cases}$$

خلاصه:

$$(1) P > ATC \Rightarrow TR > TC \Rightarrow \pi > 0$$

$$(2) P = ATC \Rightarrow TR = TC \Rightarrow \pi = 0$$

به تولید ادامه می دهد.

$$(3) AVC < P < ATC \Rightarrow TVC_{100} < TR_{120} < TC_{140} \Rightarrow \pi < 0 \Rightarrow \text{ضرر}_{20} < TH_4 \quad (P=MC \text{ در سطح تولید})$$

$$\text{مرز تعطیل شدن} \quad (4) P = AVC \Rightarrow \pi < 0 \Rightarrow \text{ضرر} = TFC \Rightarrow$$

$$\text{ضرر} > TFC \Rightarrow \pi < 0 \Rightarrow \text{تعطیل شدن} \quad (5) \underline{P < AVC} \Rightarrow TR < TVC \Rightarrow$$

$$\underline{P < AVC}$$

پس ضرر یک بنگاه دلیل بر تعطیل بودن و تعطیل شدن نیست و اگر  $TR < TVC$  باشد بنگاه تعطیل می کند، یعنی وقتی که درآمد کل بنگاه از هزینه های کل متغیرش کمتر شد بنگاه تعطیل می کند.

$$\text{مثال : اگر تابع هزینه بدین صورت باشد در یک بنگاه رقابتی} \quad TC = Q^3 - 2Q^2 + 10Q + 10$$

( ۱ ) این بنگاه چه مقدار ضرر را تحمل می کند؟ حداکثر ۱۰ تا را تحمل می کند.

$$\text{ادامه می دهد} \rightarrow 5 < 10 \rightarrow \text{ضرر} = 5$$

$$\text{تعطیل می کند.} \rightarrow 15 > 10 \rightarrow \text{ضرر} = 15$$

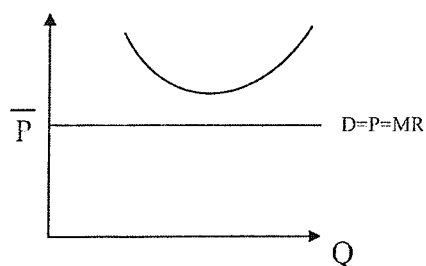
$$\underline{P = AVC}$$

۲) حداقل قیمتی که بنگاه در آن به تولید ادامه می‌دهد را بدست آورید؟ یا بنگاه کاهش قیمت را تا چه اندازه تحمل می‌کند؟ تا می‌نیمم  $AVC$  به تولید ادامه می‌دهد پس بایستی می‌نیمم  $AVC$  را بدست آورد:

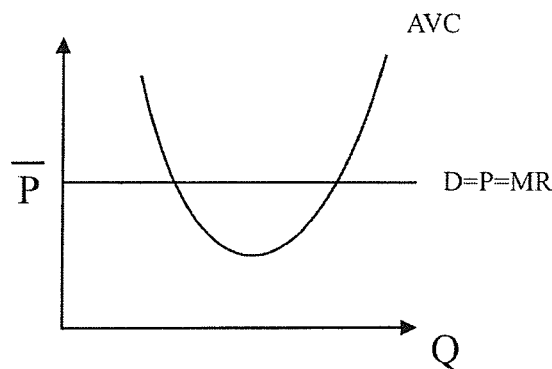
$$\frac{dAVC}{dQ} = 0 \Rightarrow Q = 1 \quad \text{Min}(AVC) = 9$$

اگر قیمت از ۹ کمتر باشد تعطیل می‌کند. اگر قیمت از ۹ بیشتر باشد سوددهی معلوم نیست. ولی به تولید ادامه می‌دهد. یعنی ما با استفاده از  $ATC$  می‌توانیم برای کمبوددهی یا زیان‌دهی بنگاه اظهار نظر کنیم و با وجود  $AVC$  می‌توانیم در مورد فعالیت یا عدم فعالیت بنگاه اظهار نظر کنیم.

**مثال:** در شکل زیر این بنگاه قطعاً ضرر می‌کند، ولی در مورد تولید یا ادامه تولید چیزی نمی‌دانیم.



**مثال:** در شکل زیر این بنگاه تولید می‌کند، ولی در مورد ضرر نمی‌دانیم. چون  $ATC$  معلوم نیست.



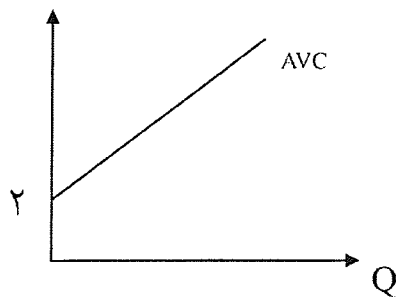
**مثال:** اگر تابع تولید  $TC = 10 + 2Q + 4Q^2$  باشد، این بنگاه از چه قیمتی به بالا به تولید ادامه می‌دهد؟

مهم:  $AVC$  تابعی خطی است و می‌نیمم ندارد.  $AVC = 2 + 4Q \Rightarrow \frac{\partial AVC}{\partial Q} = 0 \Rightarrow 4 \neq 0$

از قیمت ۲ به بالا هم تولید می‌کند زیرا حداقل  $AVC = 2$  می‌باشد، پس از می‌نیمم  $AVC$  به بالا تولید می‌کند. یعنی از مقدار ۲ به بالا

که قیمت ۲ است تولید می‌کند.  $Q = 0 \Rightarrow AVC = 2$

حداقل مقدار هزینه متغیر متوسط است.



یک بنگاه رقابتی در قسمت نزولی کدامیک از منحنی‌های زیر ممکن است به تولید ادامه دهد؟

$$(1) MC: \text{ شرط کافی آن است } MC \text{ بایستی صعودی باشد. } \frac{\partial MC}{\partial Q} > 0$$

(2)  $AVC$ : در هیچ یک از ۵ حالت امکان نداشته در قسمت نزولی  $AVC$  تولید کند.

(3)  $ATC$  یا  $AFC$ : که همیشه نزولی است.

(4)  $TC$ : همیشه صعودی است و می‌نیم نزولی ندارد، یعنی همیشه هزینه‌های کل یعنی  $TC$  صعودی هستند.

$$\text{شرط تولید در بنگاه رقابتی} \begin{cases} P > AVC \\ P = MC \end{cases} \Rightarrow MC > AVC \Rightarrow (AVC, MC \text{ در حال صعود است}).$$

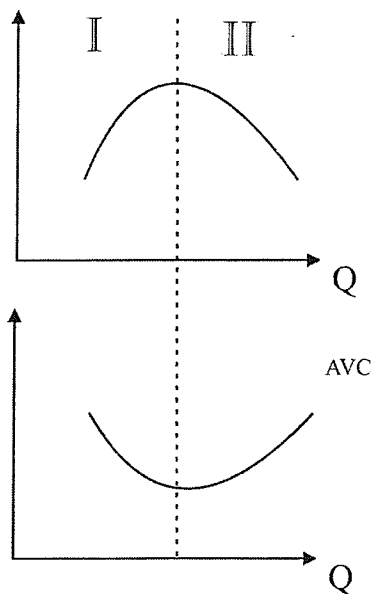
(یعنی  $TVC, TC$  در حال صعود است)

پس در بازارهای رقابت کامل یا در بنگاه‌ها رقابتی ما هیچ گاه در قسمت نزولی  $MC$  و  $AVC$  تولید نمی‌کنیم. ولی در قسمت‌های نزولی  $ATC$  و  $AFC$  تولید می‌کنیم.

پس در قسمت نزولی  $ATC$  هم می‌تواند تولید کند.  $\Rightarrow$  پس  $ATC$  معلوم نیست در چه وضعیتی باشد نزولی یا صعودی  $\Rightarrow$

$$\text{در حالت ۳: } AVC < P < ATC \Rightarrow AVC < MC < ATC \begin{cases} \nearrow AVC \uparrow \\ \searrow ATC \end{cases}$$

**مهم:** هیچ بنگاه رقابتی در بازار رقابت کامل در قسمت نزولی  $AVC$  تولید نمی‌کند، زیرا قسمت نزولی  $AVC$  یعنی قسمت صعودی  $AP_L$  یعنی منطقه I تولید، پس ضرر می‌دهد.



فقط در بنگاه رقابتی چنین است و انحصارگر ممکن است حتی در قسمت نزولی  $AVC$  و I هم تولید کند.

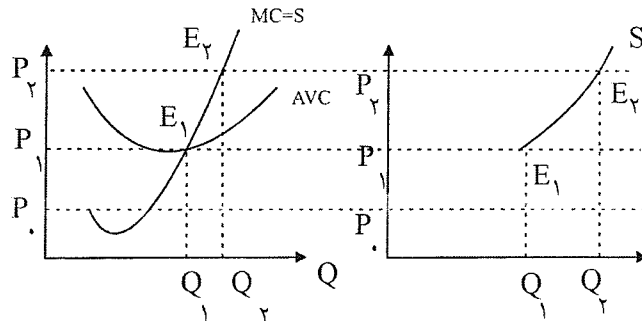


**نتایج:**

اگر بنگاه رقابتی سود بدست می‌آورد حتماً در قسمت صعودی  $MC$  و  $AVC$  قرار دارد. ولی عکس این صحیح نیست، یعنی اگر بنگاه رقابتی در قسمت صعودی  $MC$  و  $AVC$  تولید کند لزوماً سود بدست نمی‌آورد. اگر بنگاه رقابتی سود بدست می‌آورد حتماً در قسمت صعودی  $ATC$  قرار دارد. و اگر در قسمت صعودی  $ATC$  باشد حتماً سود دارد.

**استخراج تابع عرضه بنگاه رقابتی: (در کوتاه مدت)**

در قیمت  $P_0$  بنگاه تولید نمی‌کند ولی در قیمت‌های  $P_1 > P_0$  تولید و عرضه می‌کند.



تابع عرضه بنگاه رقابتی همان تابع  $MC$  است. البته آن قسمتی از  $MC$  که بالاتر از  $AVC$  قرار دارد. (قسمت‌های زیر  $AVC$  قابل قبول نیست)

**مثال:** تابع هزینه بنگاهی چنین است تابع عرضه کدام است؟  $TC = Q^3 - 2Q^2 + 10Q + 10$

$$\begin{cases} P = MC \\ Q^S = 0 \end{cases}, \begin{cases} P \geq \text{MinAVC} \\ P < \text{MinAVC} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 3Q^2 - 4Q + 10 & P \geq q \\ Q^S = 0 & p < q \end{cases}$$

**مثال:** اگر تابع هزینه بنگاهی به صورت  $TC = 10 + 2Q + 4Q^2$  باشد و تعداد ۱۰۰ بنگاه مشابه این بنگاه در بازار فعالیت کنند تابع عرضه بنگاه و بازار را بدست آورید؟

$$P = MC \Rightarrow P = 2 + 8Q, \quad P \geq 2$$

$$\text{MinAVC} = 2 + 4Q \Rightarrow \text{MinAVC} = 2, \quad P < 2 \Rightarrow Q^S = 0$$

**برای تابع عرضه بازار:**

فرض شود ۱۰۰ بنگاه داشته باشیم:

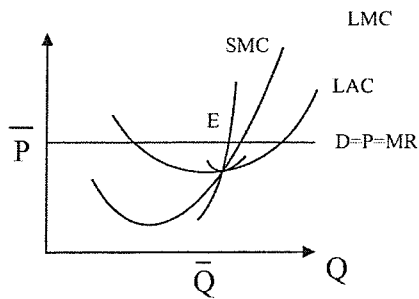
$$\Rightarrow \frac{100}{\text{تعداد بنگاه‌ها}} \times P = 100 \times \left( Q = -\frac{1}{4} + \frac{1}{8}P \right), P \geq 2$$

$$Q = \text{بازار} = -25 + \frac{100}{8}P$$

$$P \geq 2$$

(۱) تعادل بلندمدت بنگاه رقابتی

(۲) تعادل بلندمدت بازار رقابتی

**(۱) تعادل بلندمدت بنگاه رقابتی:**

تمامی آنچه که گفته شد مربوط به کوتاه‌مدت و تعادل در کوتاه‌مدت بود. ولی در بلندمدت همه عوامل تولید متغیر بوده و با هزینه‌های بلندمدت LAC و LTC و LMC سروکار داریم. وقتی یک بنگاه تولیدی در تعادل بلندمدت است از مقیاسی هزینه‌ای استفاده می‌کند که بزرگ‌تر است.

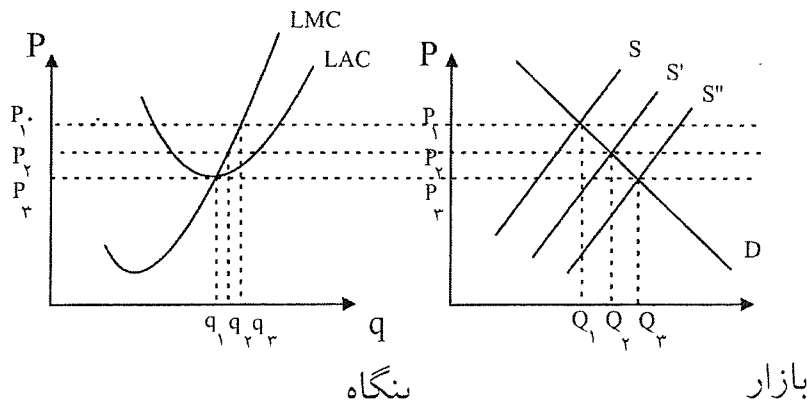
از SMC ها و MC هایی استفاده می‌کند که بعد از می‌نیم LAC هستند. بنگاه در بلندمدت تا جایی تولید می‌کند که  $MR = LMC$  باشد یعنی تا  $\bar{Q}$  تولید می‌کند.

$$\left\{ \begin{array}{ll} P = MR = SMC & \text{شرط تعادل کوتاه‌مدت بنگاه رقابتی در کوتاه‌مدت} \\ P = MR = LMC & \text{شرط تعادل بلندمدت بنگاه رقابتی در بلندمدت} \end{array} \right.$$

LAC از بی‌نهایت SAC تشکیل شده است.

**(۲) تعادل بلندمدت بازار یا صنعت رقابتی:**

بازار رقابتی هنگامی در تعادل است که ورود و خروجی به بازار صورت نگیرد. بنگاه‌ها در صورتی وارد بازار می‌شوند که سود اقتصادی مثبت باشد و در صورتی از بازار خارج می‌شوند که سود اقتصادی منفی باشد، بنابراین اگر سود اقتصادی صفر باشد، بازار یا صنعت در تعادل است و، ورود و خروج به بازار یا صنعت صورت نمی‌گیرد.



بنگاه  $\Leftarrow$  چون  $P \downarrow$  یافته است، تولید بنگاه‌ها کاهش یافته ولی تولید کل بازار افزایش یافته بدلیل ورود بنگاه‌ها

بنگاه در تعادلی ولی بازار در تعادل نیست. بنگاه تعادل است منحنی عرضه به سمت راست می‌رود. و عرضه و تعداد بنگاه‌ها  $\uparrow$  یافته

$$\left\{ \begin{array}{ll} P = LMC & \Rightarrow \\ P > LAC & \Rightarrow \text{سود و وجود دارد} \end{array} \right.$$

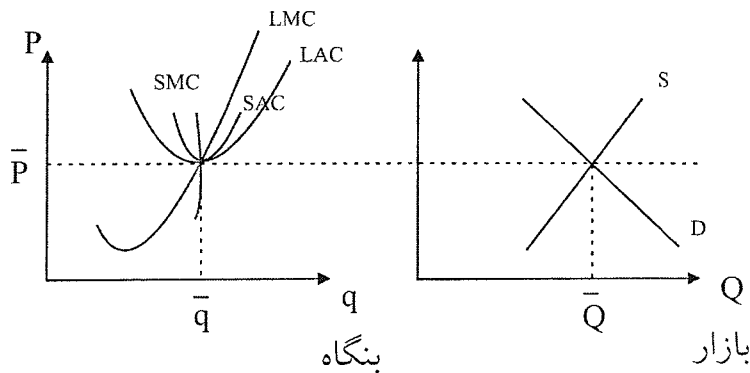
تا وقتی سود از بین برود بنگاه‌ها وارد شده است.

تا جایی بنگاه‌ها وارد می‌شوند که  $P = \text{Min} LAC$  شود. و دیگر بعد از این بنگاه‌ها وارد نمی‌شوند.

شرط تعادل بازار در بلندمدت در بازار رقابتی  $(P = MR = LMC = \text{Min} LAC = \text{Min} SAC = SMC)$

شرط تعادل بلندمدت بنگاه رقابتی  $(P = MR = LMC = SMC)$

پس اگر بازار در تعادل باشد حتماً بنگاه هم در تعادل است، ولی اگر بنگاه در تعادل باشد لزوماً بازار در تعادل نمی‌باشد.



اگر بازار در تعادل باشد حتماً در می‌نیم LAC هستیم، ولی وقتی بنگاه در تعادل است ممکن است در می‌نیم LAC نباشیم. بازار هنگامی در تعادل است که  $MinSAC = P = MinLAC$  باشد و سود اقتصادی صفر باشد.

### ویژگی‌های بازار رقابت کامل در تعادل بلندمدت:

(۱) سود اقتصادی صفر است. (ممکن است سود حسابداری داشته باشد، ولی منظور سود اقتصادی در این جاست.)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{هزینه‌های آشکار} - \text{درآمد} = \text{سود حسابداری} \\ \text{هزینه‌های فرصت} - \text{سود حسابداری} = \text{سود اقتصادی} \\ \text{هزینه‌های پنهان} - \text{سود حسابداری} = \text{سود اقتصادی} \\ \text{سود اقتصادی} \geq \text{سود حسابداری} : \text{همیشه} \end{array} \right.$$

پس یکی از ویژگی‌های بازار رقابت کامل یا صنعت رقابتی در بلندمدت آن است که سود اقتصادی صفر است. در بلند مدت سود اقتصادی صفر است، اگر چه سود حسابداری ممکن است مثبت باشد.

(۱) قیمت در این بازار در حداقل ممکن است. (قیمت در هیچ بازاری کمتر از می‌نیم LAC نمی‌شود، زیرا ضرر داشته و ضرر در مفهوم کوتاه‌مدت بوده و در بلندمدت مفهومی ندارند زیرا بنگاه از بازار خارج می‌شود.)

(۲) اضافه رفاه مصرف‌کنندگان در این بازار در حداکثر است. زیرا قیمت در حداقل ممکن است (و اضافه رفاه مصرف‌کننده با قیمت نسبت عکس دارد.) و با کشش رابطه مستقیم دارد.)

(۳) در این بازار تولید در می‌نیم LAC صورت می‌گیرد. یعنی با کمترین هزینه محصول را تولید می‌کنیم و از تمام صرفه‌جویی‌های نسبت به مقیاس در بازار استفاده می‌کنیم، زیرا LAC در می‌نیم است و وقتی LAC نزولی و می‌نیم است از صرفه‌جویی‌های نسبت به مقیاس استفاده می‌کنیم.

مثال: تابع هزینه بلندمدت بنگاهی چنین است:  $LTC = Q^3 - 2Q^2 + 10Q$  بازار این بنگاه چه مقدار تولید می‌کند و قیمت محصول در بازار چه مقدار می‌باشد؟

$$\begin{aligned} LAC = Q^2 - 2Q + 10 &\Rightarrow \text{هستیم Min LAC در : در تعادل بلندمدت بازار} \\ \frac{dLAC}{dQ} = 0 &\Rightarrow 2Q - 2 = 0 \Rightarrow Q = 1 \text{ بنگاه} \\ LAC = P = 9 &\text{ می‌نیم} \end{aligned}$$

- اگر تابع تقاضای بازار به صورت  $Q = 909 - P$  باشد چه تعداد بنگاه در این بازار فعالیت می‌کند؟

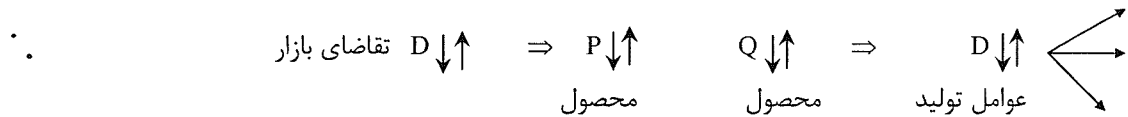
$$Q = 900 \text{ بازار} \Rightarrow Q = 909 - 9 = 900$$

$$Q = 1 \text{ بنگاه}$$

$$n = \frac{\text{تعداد بنگاهها}}{\text{تعداد بنگاهها}} = \frac{Q}{Q} \Rightarrow \frac{Q}{Q} = n = \frac{\text{تعداد بنگاهها}}{\text{تعداد بنگاهها}} \Rightarrow n = 900$$

### صنعت با هزینه‌های ثابت، صعودی و نزولی:

فرض می‌کنیم تقاضا در بازار زیاد باشد مثلاً "تقاضا برای برنج زیاد باشد." (به هر دلیلی) پس قیمت محصول افزایش می‌یابد و تولید محصول افزایش می‌یابد. پس تقاضا برای عوامل تولید  $\uparrow$  یافته، حال ۳ حالت ممکن است اتفاق بیافتد:



۱) منحنی‌های هزینه ثابت بوده و جابه‌جا نمی‌شود هزینه‌ها ثابت است.  $\Rightarrow$  قیمت  $\bar{P}$  عوامل تولید ثابت

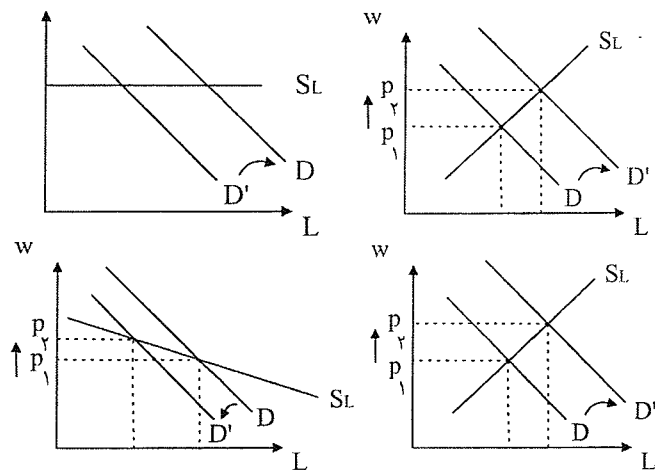
۲) صنعت با هزینه‌های صعودی  $\rightarrow$  منحنی‌های هزینه بالامی‌روند، زیرا هزینه‌ها  $\uparrow$  یافته  $\Rightarrow P \uparrow$  قیمت عوامل تولید

۳) صنعت با هزینه‌های نزولی یا کاهنده  $\rightarrow$  منحنی‌های هزینه پایین می‌رود  $\Rightarrow P \downarrow$  قیمت عوامل تولید

(۱) منحنی عرضه عوامل تولید مهم است یعنی  $S_L$  مهم است که به چه صورت باشد «صعودی، نزولی، افقی»

(۲) صنعت با هزینه‌های صعودی هم جهت  $\leftarrow$  صعودی هستند.

(۳) صنعت با هزینه‌های نزولی خلاف جهت  $\leftarrow$  نزولی هستند.



$$\text{سود} = TR - TVC - TFC$$

$$-TFC = \text{شبه اجاره} = \text{سود}$$

$$\text{هزینه متغیر کل} - \text{درآمد کل} = TR - TVC = \text{شبه اجاره}$$

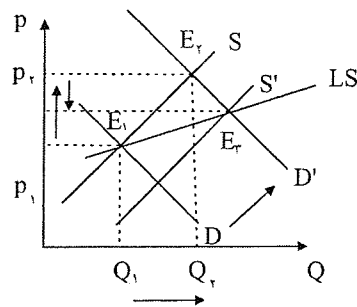
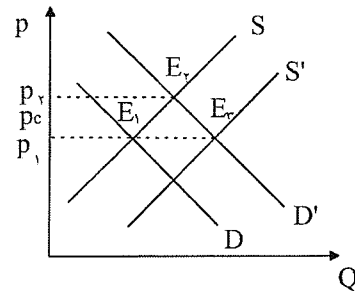
(۱) **صرفه‌جویی‌ها:** یعنی کاهش در هزینه‌ها و عواملی است که در نتیجه افزایش در تولید بازار، صنعت و خارج از بنگاه است.

(۲) **درونی:** صرفه‌جویی‌هایی که ناشی از گسترش تولید و تولید انبوه بوده که ممکن است به علت تغییر تکنولوژی یا سقف دو عامل

درونی باشد.

**مثال :** اگر با افزایش تقاضا دولت قیمت سقف را کمی بالاتر از  $P_1$  تعیین کند در کوتاهمدت و بلندمدت چه اتفاقی می افتد ؟  
 در کوتاهمدت اضافه تقاضا به وجود می آید و سود داریم و در بلندمدت اضافه تقاضا وجود نخواهد داشت و قیمت سقف نیز مفهوم خود را از دست می دهد .

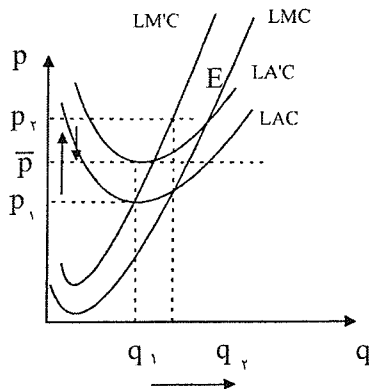
$$P_1 < P_C < P_2$$



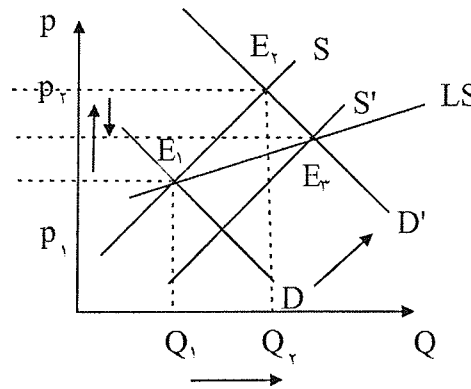
بازار

### صنعت با هزینه های صعودی:

منحنی عرضه بلندمدت صنعت در بازار رقابت کامل از نقاط حداقل منحنی های هزینه متوسط بلندمدت که در اثر انتقال تقاضا هستند استخراج می شود.



بنگاه



بازار

ابتدا از کوتاه مدت شروع می کنیم.

(تولید ممکن است افزایش یا کاهش یا ثابت بماند)

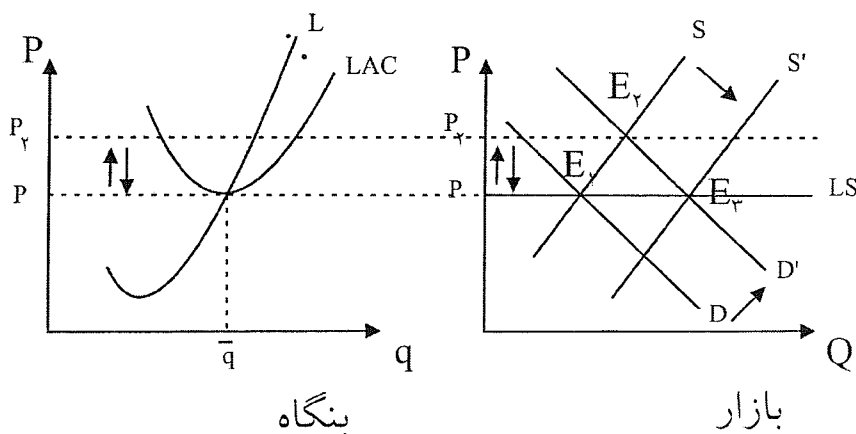
چون بر اثر افزایش هزینه ها و بالا رفتن منحنی های هزینه نقطه تعادل جدید هم جابه جا شده و منحنی عرضه هم جابه جا می شود، ولی نه به اندازه تقاضا بلکه کمتر از تقاضا جابه جا می شود، پس عرضه صنعت یا LS صعودی می شود.

فرض می کنیم تقاضا زیاد می شود قیمت ابتدا به  $P_2$  می رود. سود وجود دارد و بنگاه های جدید وارد می شوند.

کشش منحنی عرضه از کشش منحنی تقاضا بیشتر است و شیب  $S'$  جدید از شیب  $D'$  جدید کمتر است. در این حالت فرض می‌کنیم بازار در تعادل است چون  $P = \text{Min LAC}$  و سود صفر است. فرض می‌کنیم که تقاضا در بازار افزایش یافته: یعنی منحنی عرضه بلندمدت صنعت یا بازار رقابتی از نقاط حداقل منحنی‌های هزینه متوسط بلندمدت در اثر انتقال تقاضا استخراج می‌شود.

### صنعت با هزینه‌های ثابت:

تقاضا افزایش یافته و  $P$  افزایش می‌یابد و حالا سود اقتصادی به وجود می‌آید. بنگاه‌های جدید وارد بازار می‌شوند (در کوتاه‌مدت) و چون صنعت با هزینه‌های ثابت است و قیمت عوامل تولید ثابت است، پس منحنی‌های عرضه عوامل تولید جابه‌جا نشده پس با ورود بنگاه‌های جدید دوباره به جای اولیه باز می‌گردد. از انتقال نقاط  $E_1$  و  $E_3$  عرضه بلندمدت صنعت بدست می‌آید.



چون قیمت عوامل تولید ثابت است در نتیجه منحنی‌های هزینه جابه‌جا نمی‌شوند و در سر جای خود ثابت هستند و منحنی عرضه به اندازه منحنی تقاضا جابه‌جا می‌شود و در نتیجه نقطه تعادل بازار ثابت می‌ماند.

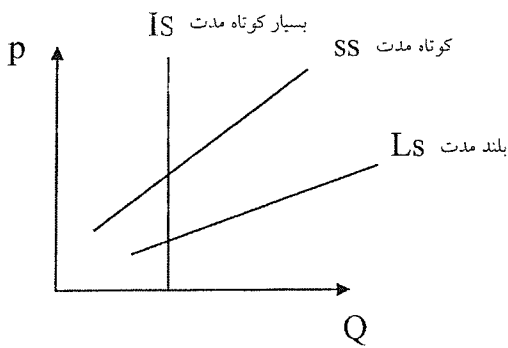
(۱) اگر صنعت با هزینه‌های ثابت باشد  $LS$  افقی است. یعنی هر چه تقاضا افزایش یابد قیمت ثابت بوده و در قیمت  $P_1$  بی‌نهایت عرضه می‌شود.

(۲) اگر صنعت با هزینه‌های ثابت باشد انتقال  $D$  و  $S$  به یک اندازه است. (انتقال افقی).

اگر صنعت با هزینه‌های ثابت باشد با افزایش تقاضای بازار تولید بنگاه‌ها تغییری نمی‌کند و تعداد بنگاه‌ها افزایش می‌یابد و با کاهش تقاضای بازار تعداد بنگاه‌ها کم می‌شود و باز هم تولید بنگاه‌ها ثابت است.

تولید  $\uparrow$  و قیمت عوامل تولید  $\uparrow$  ← منحنی‌های هزینه بالا می‌روند، (زیرا صنعت با هزینه‌های صعودی است) تا جایی که سود صفر شود، پس اگر صنعت با هزینه‌های صعودی باشد دارای  $LS$  صعودی خواهد بود.

### نتایج:



- (۱) اگر صنعت با هزینه‌های صعودی باشد LS نیز صعودی خواهد بود.
- (۲) اگر صنعت با هزینه‌های صعودی باشد افزایش تقاضا در بازار باعث می‌شود تولید بنگاه‌ها  $\downarrow$  یابد، افزایش یابد یا ثابت بماند. بنابراین در مورد این که بنگاه‌ها چه تغییری کرده است نمی‌توان قضاوت کرد.
- (۳) صنعت با هزینه‌های نزولی دارای منحنی LS نزولی است. یعنی هرچه دوره زمانی کاهش یابد تابع عرضه کم کشش‌تر و پرشیب‌تر می‌شود.

**سوال ۵۶ سال ۸۱:** اگر در بازار رقابت کامل در نقطه بهینه تولید برای یک بنگاه رابطه  $AVC < P < ATC$  برقرار باشد. آن‌گاه بنگاه

- (۱) در تعادل بلندمدت قرار دارد.
  - (۲) به مقدار کمتر از TFC زیان می‌بیند.
  - (۳) به مقدار بیشتر از AVC سود می‌برد.
  - (۴) به مقدار کمتر از ATC زیان می‌کند.
- گزینه دو صحیح است.

**سوال ۴۵ سال ۸۱:** اگر افزایش عرضه کل صنعت موجب کاهش در هزینه متوسط هر بنگاه تولیدی می‌گردد، می‌توان نتیجه گرفت که بنگاه تولیدی:

- (۱) با عدم صرفه‌جویی خارجی روبرو می‌شود.
- (۲) از صرفه‌جویی ناشی از عامل داخلی بهره‌مند می‌شود.
- (۳) از صرفه‌جویی ناشی از عامل خارجی متضرر می‌شود.
- (۴) از صرفه‌جویی ناشی از عامل خارجی بهره‌مند می‌شود.

### ۲- نوع صرفه‌جویی نسبت به مقیاس داریم:

- ۱- صرفه‌جویی نسبت به مقیاس داخلی.
- ۲- صرفه‌جویی نسبت به مقیاس خارجی.

۱- صرفه‌جویی نسبت به مقیاس داخلی موقعی است که LAC نزولی باشد. (اگر هم اسم نبرند داخلی است) عدم صرفه‌جویی نسبت به مقیاس داخلی موقعی است که LAC صعودی باشد.

اندازه بزرگ  $\uparrow$  ← مقیاس تولید  $\uparrow$  ← صرفه‌جویی به مقیاس داریم.

و کاهش هزینه‌ها به دلیل تغییرات مقیاس تولید یک کارخانه است و در داخل بنگاه اتفاق می‌افتاد.

۲- صرفه‌جویی نسبت به مقیاس خارجی: اگر تولید بنگاه‌های بازار  $\uparrow$  یابد ← قیمت عوامل تولید  $\downarrow$  ← هزینه‌های بنگاه  $\downarrow$  و منحنی‌های هزینه پایین می‌آیند.

اگر با افزایش تولید قیمت مواد اولیه کاهش یابد، صرفه‌جویی نسبت به مقیاس خارجی داریم.

اگر با افزایش تولید قیمت مواد اولیه افزایش یابد، عدم صرفه‌جویی نسبت به مقیاس خارجی داریم.

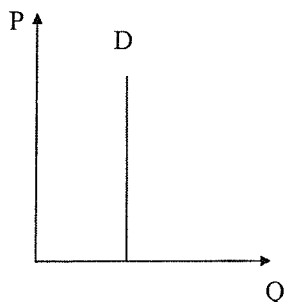
## بازار انحصار کامل فروش

**تعریف:** بازار انحصار کامل فروش به بازاری گفته می‌شود که در آن یک عرضه‌کننده وجود داشته باشد و برای کالای تولیدی بنگاه نیز جانشین نزدیکی وجود نداشته باشد.

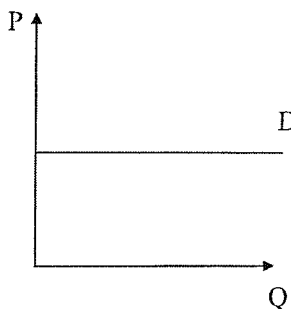
پس تابع تقاضای بازار همان تابع تقاضای بنگاه هم می‌باشد. (فقط در انحصار کامل). ولی در رقابت کامل تقاضای بنگاه افقی بود و در بازار شیب منفی داشت.

تابع تقاضای برق = تابع تقاضا برای شرکت برق

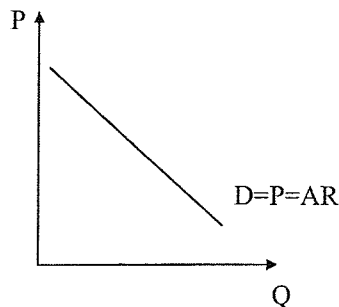
هر چه کالای تولیدی انحصارگر جانشین‌های کمتر و ضعیف‌تری داشته باشند گفته می‌شود قدرت انحصاری انحصارگر بیشتر است. اگر کالای تولیدی انحصارگر اصلاً "جانشین نداشته باشد گفته می‌شود قدرت انحصاری انحصارگر بی‌نهایت است. (انحصارگرها از لحاظ قدرت انحصاری متفاوت‌اند مثلاً" قدرت انحصاری شرکت برق از قدرت انحصاری راه‌آهن بیشتر است).  
اگر تابع تقاضای بنگاه عمودی باشد قدرت انحصاری بی‌نهایت است.



اگر تابع تقاضا افقی باشد قدرت انحصاری انحصارگر صفر است. (رقابت کامل)



اگر تابع تقاضا منفی و نزولی باشد قدرت انحصاری بین صفر و بی‌نهایت است.



**شاخص لرنر:** (شاخص قدرت انحصاری، درجه انحصار): شاخص قدرت بازاری انحصارگر است.

$$\text{شاخص لرنر} = \frac{P - MR}{P} = \frac{1}{\text{کشش قیمتی تقاضا}}$$

اگر تقاضا عمودی باشد کشش صفر است. ← قدرت انحصاری بی‌نهایت است.



اگر تقاضا افقی باشد کشش بی‌نهایت است. ← قدرت انحصاری صفر و  $P = MR$  است.

از قدرت انحصارگر بی‌نهایت هیچ‌وقت بحث نمی‌شود زیرا:

اولاً) این انحصارگرها وجود ندارند زیرا موازی هر قیمتی تقاضا وجود داشته و قیمت بی‌نهایت می‌شود، پس بحثی نداریم.

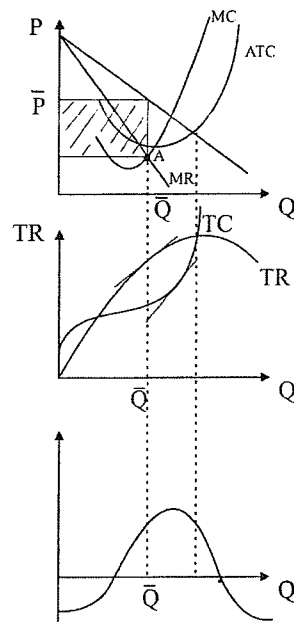
زیرا هدف ما تعیین قیمت بهینه و تولید بهینه است پس در این حالت فکر کردن برای قیمت و تولید ندارد. پس هر موقع از بازار

انحصاری صحبت می‌شود یعنی انحصارگری که قدرت انحصاری او بین صفر و بی‌نهایت است، یعنی تقاضای نزولی.

حال یک بنگاه انحصاری چگونه عمل کند تا سودش حداکثر شود.

### شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه انحصاری:

تابع تقاضای انحصارگر شیب منفی دارد. و  $MR$  شیب آن ۲ برابر  $D$  می‌باشد. و  $TC$  همیشه صعودی است



شکل منحنی‌های هزینه ربطی به رقابتی و انحصاری ندارد، پس مانند هزینه‌های معمولی و متداول است.

$$\begin{cases} \text{اگر } MR > MC \Rightarrow Q \uparrow \\ \text{اگر } MR < MC \Rightarrow Q \downarrow \end{cases}$$

سود = فاصله قیمت از  $ATC$  ضربدر  $Q$ .

$$P = ATC \Rightarrow TC = TR \Rightarrow \pi = 0$$

جایی که  $TC$  موازی  $TR$  می‌شود، یعنی شیب‌ها یکسان هستند یعنی  $MR = MC$  می‌باشد و سود هم  $Max$  می‌شود.

همیشه بنگاه بایستی تا جایی تولید کند که  $MR = MC$  باشد. اگر  $MR > MC$  باشد تولید را زیاد می‌کنیم و اگر  $MR < MC$  باشد

تولید را کاهش می‌دهیم. (هم در انحصار و هم در رقابت کامل)

پس به اندازه  $\bar{Q}$  تولید کرده و از طریق تابع تقاضا قیمت را تعیین می‌کنیم از طریق  $MR = MC$  ← تولید تعیین می‌شود و  $P$  قیمت

را بازار تعیین می‌کند.

انحصارگر یا قیمت را تعیین می‌کند یا مقدار را و هر دو را نمی‌تواند تعیین کند پس بایستی دقت کنیم.

اختیارات اگر ۱۰ تا بفروشد قیمت ۵ می‌شود. و اگر قیمت ۴ را بگذارد مقدار ۱۵ می‌شود. پس تابع تقاضا محدودکننده اختیارات انحصارگر است. پس وقتی مقداری از طریق  $MR = MC$  توسط بنگاه تعیین شد قیمت از طریق منحنی تقاضای  $D$  تعیین می‌شود. جایی که  $P$  و  $ATC$  یکدیگر را قطع می‌کنند  $TR = TC$  بایستی باشد و  $\pi = 0$  شود.

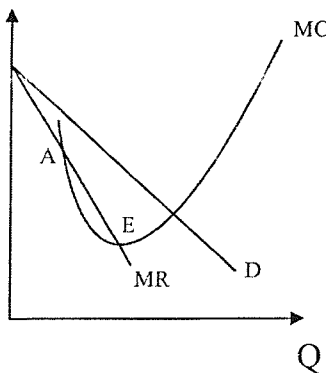
$$P = ATC \Rightarrow P \cdot Q = ATC \cdot Q \Rightarrow TR = TC$$

$$\Rightarrow \text{سود } \pi = 0$$

### اثبات شرط حداکثر شدن سود انحصارگر:

$$\pi = TR - TC \quad \Rightarrow \quad \text{شرط Max شدن سود} \quad \frac{\partial \pi}{\partial Q} = 0$$

شیب  $MC$  از  $MR$  بیشتر است.



$$MR - MC = 0 \Rightarrow \underline{MR = MC}$$

$$\frac{d^2 \pi}{dQ^2} < 0 \Rightarrow \underline{\frac{dMR}{dQ} - \frac{dMC}{dQ} < 0} \Rightarrow \underline{\frac{\partial MR}{\partial Q} < \frac{\partial MC}{\partial Q}}$$

شرط لازم: }  
شرط کافی: }

در رقابت کامل  $0 = P' = \frac{\partial MR}{\partial Q}$  می‌شود و  $MC > 0$  می‌شود.

ولی در این جا بایستی شیب  $MR > MC$  باشد. ( انحصار کامل )

مثال :  $TC = 20 + 20Q$  ،  $P = 100 - Q$  بنگاه چه مقدار تولید می‌کند و به چه قیمتی بفروشد تا سودش حداکثر شود؟

$$\underline{MR = MC} \quad \text{شرط لازم برای حداکثر شدن سود}$$

$$TR = P \cdot Q = 100Q - Q^2 \Rightarrow 100 - 2Q = 20 \Rightarrow \underline{Q = 40}$$

$$Q = 40 \Rightarrow P = 100 - 40 = \underline{60} \quad TR = P \cdot Q = \underline{2400} \Rightarrow \underline{\pi = 1580} \text{ سود حداکثر}$$

$$\text{شیب } MR = -2$$

$$TC = 20 + 800 = \underline{820}$$

$$\Rightarrow 0 > -2$$

$$\text{شیب } MC = 0$$

شرط کافی برای ماکزیمم شدن سود

مثال : تابع تقاضای بنگاهی به صورت  $P = 100 - Q$  می‌باشد می‌توان نتیجه گرفت که این بنگاه:

(۱) انحصاری است.

(۲) رقابت انحصاری است.

(۳) بنگاه انحصار چند قطبی است.

فقط می‌توانیم بگوییم که این بنگاه رقابتی نیست، زیرا هر ۳ بنگاه منحنی تقاضا با شیب نزولی داشته و فقط رقابتی شیب افقی دارد.

مثال : اگر  $ATC = 20$  و تابع تقاضا هم به صورت  $Q = 80 - 2P$  باشد، چه مقدار تولید می‌کند و به چه قیمتی می‌فروشد؟

$$\underline{2P = 80 - Q} \Rightarrow \underline{P = 40 - \frac{1}{2}Q}$$

$$MR = MC$$

$$TR = P \cdot Q = 40 - \frac{1}{2}Q^2 \Rightarrow MR = 5 - Q$$

$$ATC = 20 \Rightarrow MC = 20 \Rightarrow MR = MC$$

$$\Rightarrow 20 = 40 - Q \Rightarrow Q = 20$$

$$\text{اگر } ATC = \alpha \Rightarrow MC = \alpha$$

$$\text{ولی اگر } MC = \alpha \Rightarrow ATC \neq \alpha$$

سوال ۷۷ سوالات ریاضی سال ۸۰: توابع تقاضای ۲ کالای ۱ و ۲ عبارتند از  $Q_1 = 150 - 2P_1 - P_2$ ,  $Q_2 = 200 - P_1 - 3P_2$  انحصارگر چه قیمتی را برای ۲ کالا تعیین نماید تا درآمدش به حداکثر برسد.

$$P_1 = 25 \quad P_2 = 10 \quad (۴ \quad P_1 = 20, \quad P_2 = 10 \quad (۳ \quad P_1 = 20, \quad P_2 = 25 \quad (۲ \quad P_1 = P_2 = 25 \quad (۱)$$

گزینه ۱ صحیح است

$$\begin{cases} Q_2 = 200 - P_1 - 3P_2 \\ Q_1 = 150 - 2P_1 - P_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} TR_1 = P_1 \cdot Q_1 = 150P_1 - 2P_1^2 - P_1 \cdot P_2 \\ TR_2 = P_2 \cdot Q_2 = 200P_2 - P_1P_2 - 3P_2^2 \end{cases}$$

$$\text{کل } TR = TR_1 + TR_2 = 150P_1 - 2P_1^2 - 2P_1 \cdot P_2 + 200P_2 - 3P_2^2$$

$$\begin{cases} \frac{\partial TR}{\partial P_1} = 150 - 4P_1 - P_2 = 0 \\ \frac{\partial TR}{\partial P_2} = -P_1 + 200 - 6P_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow P_1, P_2$$

### مرز یا نقطه تعطیل بنگاه انحصاری:

یک تصور نادرستی که وجود دارد این است که گاهی اوقات گفته می‌شود که انحصارگران همیشه سود بدست می‌آورند و انحصارگر با

تغییر قیمت یا  $\uparrow$  آن می‌تواند سود بدست آورد. ولی انحصارگران هم مانند بنگاه‌های رقابتی با  $\downarrow$  وضعیت مواجه هستند ممکن است

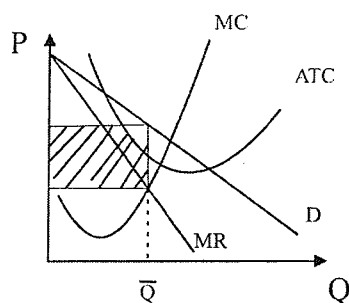
سود کسب کنند، ممکن است ضرر کنند، اگر ضرر کنند ممکن است تعطیل کنند، ... انحصاری بودن هیچ تضمینی برای بدست

آوردن سود نمی‌باشد. زیرا انحصارگر با تابع تقاضایی نزولی مواجه است که به مصرف‌کنندگان برمی‌گردد. پس انحصاری بودن بازار و

انحصار کامل تضمین و دلیلی برای سودآوری نیست.

**وضعیت اول)** تابع تقاضا ATC را قطع کند. در این حالت بنگاه سود بدست می‌آورد و به تولید ادامه می‌دهد.

$$(P > ATC)$$

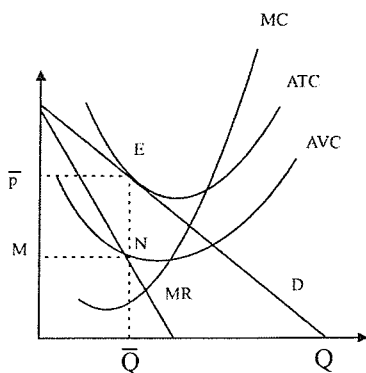


**وضعیت دوم)** تابع تقاضا با ATC مماس باشد. در این حالت بنگاه سود بدست نمی‌آورد، ولی به تولید ادامه می‌دهد زیرا اگر تعطیل

کند ضرر می‌کند.

$$\pi = 0 \Rightarrow \bar{Q} \text{ اگر تولید کند.}$$

$$\text{ضرر} = TFC = M\bar{P}EN \Rightarrow \text{اگر تعطیل کند.}$$



**وضعیت سوم)** تابع تقاضا پایین‌تر از ATC باشد، ولی AVC را قطع کند و بین AVC و ATC باشد.

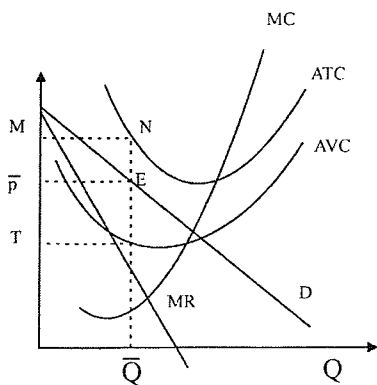
$ATC < P < AVC$ : در این حالت بنگاه ضرر می‌کند، ولی به تولید ادامه می‌دهد. زیرا اگر تعطیل کند ضرر بنگاه بیشتر

می‌شود.

$$\text{ضرر} = \bar{P}MNH \Rightarrow \text{اگر } \bar{Q} \text{ تولید کند.}$$

$$\text{ضرر} = TFC = TMNE \Rightarrow \text{اگر تعطیل کند.}$$

اگر تعطیل کند ضرر آن بیشتر است، پس به تولید ادامه می‌دهد. ( $AVC < P < ATC$ )



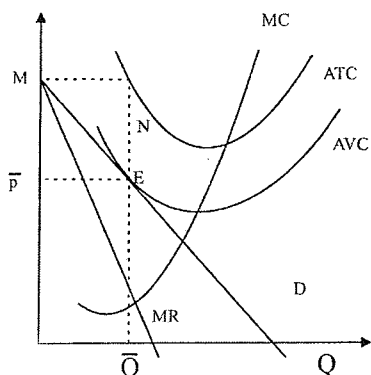
**وضعیت چهارم)** تابع تقاضا با  $AVC$  مماس شود. در این حالت بنگاه در مرز تعطیلی قرار دارد. یعنی اگر تولید کننده تعطیل کند یا

تولید کند به یک اندازه زیان می‌کند. ( $P = AVC$ )

$\Rightarrow$  ضرر =  $\bar{P}MNE$  اگر  $\bar{Q}$  تولید کند.

$\Leftarrow$  بی تفاوت است

$\Rightarrow$  ضرر =  $TFC = \bar{P}EN$  اگر تعطیل کند.



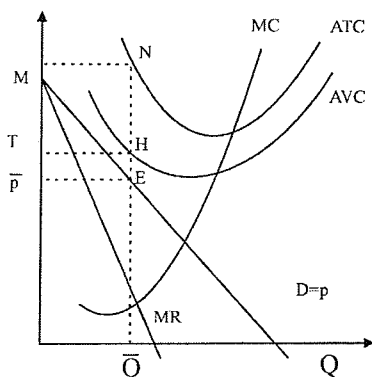
**وضعیت پنجم)** تابع تقاضا پایین‌تر از  $AVC$  قرار بگیرد. در این حالت بنگاه بایستی تعطیل کند. زیرا ضرر کمتر از حالتی خواهد بود

که به تولید ادامه دهد.

( $P < AVC$ )

$\Rightarrow$  ضرر =  $\bar{P}MNE$  اگر  $\bar{Q}$  تولید کند.

$\Rightarrow$  ضرر =  $TFC = TMNH$  اگر تعطیل کند.



\* مهم: مثال) بنگاه رقابتی در قسمت نزولی  $MC$  و  $AVC$  تولید نمی‌کند آیا انحصارگر نیز چنین است؟

خیر - انحصارگر در قسمت نزولی  $MC$  و  $AVC$  تولید خواهد کرد و حتی سود نیز ممکن است بدست بیاورد. یعنی انحصارگر می‌تواند در منطقه I هم تولید کند.

یعنی قسمت‌های نزولی  $MC$  و  $AVC$  و  $ATC$  یعنی در ناحیه اول اقتصادی.

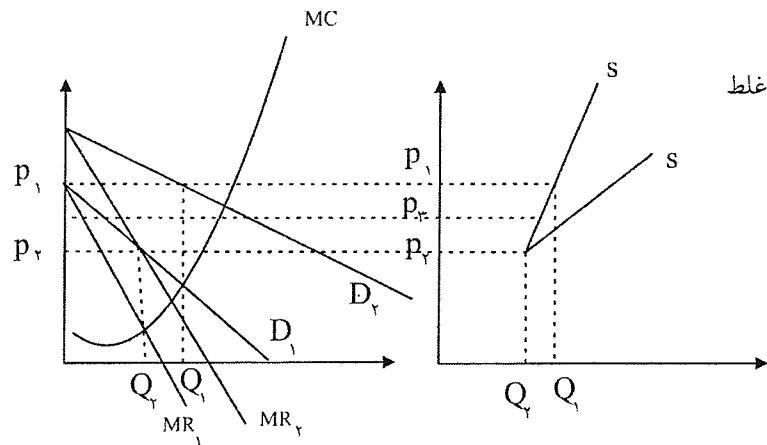
مثال: در صورتی بنگاه رقابتی سود بدست می‌آورد که در قسمت صعودی  $ATC$ ،  $AVC$ ،  $MC$  تولید کند آیا انحصارگر نیز چنین است؟

خیر - انحصارگر حتی در قسمت نزولی هم تولید می‌کند و سود هم بدست می‌آورد.

### استخراج عرضه بنگاه انحصاری:

منحنی عرضه فقط برای بنگاه و بازار رقابتی قابل استخراج است در بازارهای غیر رقابتی و برای بنگاه‌های غیر رقابتی تابع عرضه قابل

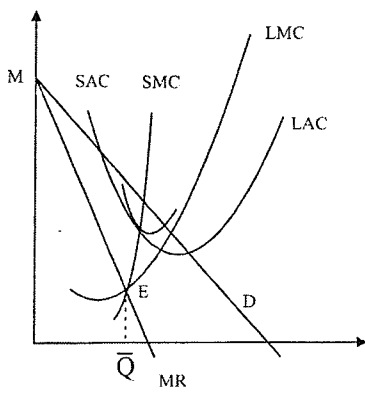
استخراج نمی‌باشد. به عبارت دیگر بنگاه‌های غیر رقابتی تابع عرضه ندارد.



امکان دارد توابع تقاضا به هر شکل و صورتی منتقل شوند، پس نمی‌توان تابع عرضه استخراج کرد. در رقابتی تابع تقاضا افقی بود و می‌توانستیم با انتقال آن به بالا و پایین  $S$  را استخراج کنیم، ولی  $Q_2$  یا هر  $Q$  را می‌توان به بی‌نهایت قیمت فروخت و یا با  $P_2$  بی‌نهایت مقدار را خرید پس تابع عرضه برای انحصارگر قابل استخراج نیست.

### تعداد بلندمدت بنگاه انحصاری:

انحصارگر بازار و بنگاه یکی است، پس یک جا می‌توان تحلیل کرد.



در بلندمدت انحصارگر می‌تواند تشکیلات تولیدی خود را تغییر دهد و عوامل تولید ثابت خود را تغییر دهد. ولی در کوتاهمدت این کار امکان پذیر نیست. پس در بلندمدت با منحنی‌های هزینه بلندمدت سروکار داریم. (شکل توابع تقاضا در بلندمدت و کوتاهمدت یکی است و تفاوتی ندارد و آنچه متفاوت است در شکل هزینه‌های تولیدی کوتاهمدت و بلندمدت است).

$MC > MR \Rightarrow$  اگر از  $\bar{Q}$  بیشتر تولید کنیم.

در کوتاهمدت  $MR = SMC$

در بلندمدت  $MR = LMC = SMC$

سود بدست می‌آورد  $P > LAC \Rightarrow$

در بازار انحصاری حتی در بلندمدت ممکن است سود وجود داشته باشد، زیرا راه ورود به بازار بسته است.

مقایسه تعادل بلندمدت بازار رقابت کامل و انحصار کامل در بلندمدت:

(۱) از نظر سود: در بازار رقابت کامل حتماً سود صفر است. ولی در بازار انحصار کامل سود ممکن است صفر باشد.

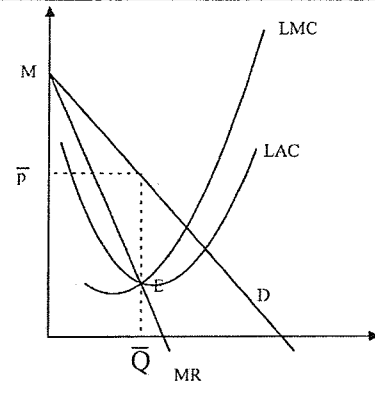
(۲) از نظر قیمت: در بازار رقابت کامل قیمت برابر است با می‌نیم  $LAC$ . ولی در بازار انحصار کامل قیمت حتماً از می‌نیم  $LAC$

بیشتر است. و امکان ندارد  $P = \text{Min}LAC$  شود.  $P > \text{Min}(LAC)$

(۳) از نظر هزینه تولید: حتماً در بازار رقابت کامل تولید در می‌نیم  $LAC$  صورت می‌گیرد. ولی در بازار انحصار کامل تولید ممکن

است در می‌نیم  $LAC$  صورت بگیرد یا تولید ممکن است در می‌نیم  $LAC$  صورت نگیرد، معلوم نیست.

۴) مهم: انحصارگر در صورتی در می نیمم LAC تولید می کند که MR از می نیمم LAC بگذرد. انحصارگر اگر در می نیمم LAC تولید کند  $P > MinLAC$  بوده و سود اقتصادی حتماً وجود دارد، ولی در رقابت کامل سود صفر است.



۵) از نظر اضافه رفاه: در بازار رقابت کامل اضافه رفاه مصرف کننده و جامعه از بازار انحصاری حتماً بیشتر می باشد. (اضافه رفاه مصرف کننده + اضافه رفاه تولیدکننده = اضافه رفاه جامعه) کاهش اضافه رفاه در نتیجه ورود از بازار رقابت کامل به انحصاری را زیان ناشی از انحصاری شدن گویند.

### کنترل انحصارگر:

معمولاً دولت‌ها انحصارگرها را از ۲ طریق کنترل می کنند: (۱) مالیات. (۲) قیمت گذاری (۱) مالیات از انحصارگر می گیرند. (۲) برای کالای انحصارگر قیمت سقف تعیین می کنند.

**الف ( مالیات:** از دید بنگاه‌ها، مالیات هزینه است و باعث  $\uparrow$  هزینه‌ها می شود.

(۱) مالیات ثابت. (۲) مالیات بر واحد. (۳) مالیات بر سود. (۴) مالیات بر قیمت.

#### ۱- برقراری مالیات ثابت بر بنگاه انحصاری:

$$TC = 5 + 2Q + 4$$

فرض کنید داشته باشیم: (مالیات ثابت = ۴)

$$TFC = 5 + 4 \quad TVC = 2Q \quad , \quad AVC = 2 \quad , \quad MC = 2 \quad ,$$

$$AFC = \frac{5}{Q} + \frac{4}{Q} \quad ATC = \frac{5}{Q} + 2 + \frac{4}{Q}$$

اگر مالیات ثابت باشد به TC نوعی هزینه ثابت اضافه می شود: مالیات ثابت، منحنی‌های TC، TFC، AFC و ATC را به سمت بالا منتقل می کند. TC و TFC را موازی منتقل می کند ولی AFC و ATC را به طور غیر موازی منتقل می کند.

#### ۲- برقراری مالیات بر واحد بر بنگاه انحصاری:

$$T = 4Q$$

مثلاً دولت از هر واحد کالا ۴ تومان مالیات بگیرد.

$$TC = \dots + 4Q$$

$$TVC = \dots + 4Q$$

مالیات با نرخ ثابت ۴ می باشد  $AVC = \dots + 4$

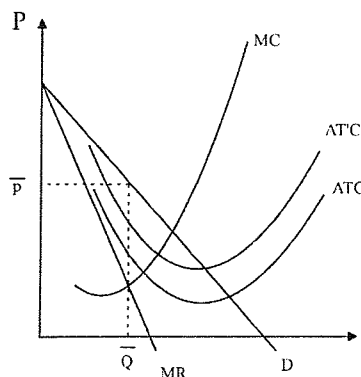
$$MC = \dots + 4$$

$$ATC = \dots + 4$$

مالیات بر واحد به جز  $TFC$  و  $AFC$ ، بقیه منحنی‌های هزینه را به سمت بالا منتقل می‌کند.  $AVC$  و  $MC$  و  $ATC$  را به‌طور موازی به اندازه نرخ مالیات بالا می‌برد، ولی  $TC$  و  $TVC$  را به‌طور غیر موازی بالا می‌برد. (اگر سوبسید داشتیم منحنی‌های هزینه را پایین می‌برد و در این جا علامت منفی داشتیم). این گفته‌ها در مورد بازار رقابتی هم صادق است.

## ۱- اثر برقراری مالیات ثابت بر بنگاه انحصاری:

قبل از مالیات  $\bar{Q}$  تولید می‌شود و به قیمت  $\bar{P}$  هم می‌فروشد.



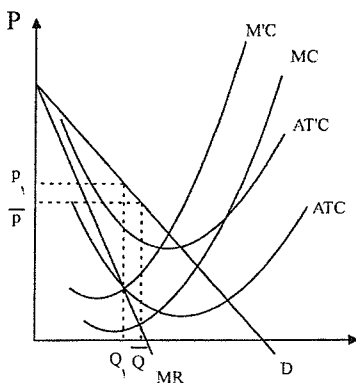
اگر مالیات ثابت دریافت شود، فقط  $ATC$  به‌طور غیر موازی بطرف بالا می‌رود. نتیجه: دریافت مالیات ثابت از بنگاه انحصاری (۱) مقدار تولید، (۲) قیمت، (۳) اضافه رفاه مصرف‌کننده، اضافه رفاه تولیدکننده و جامعه را تغییر نمی‌دهد و (۴) فقط سود بنگاه را کاهش می‌دهد و کم می‌کند. (سوبسید ثابت فقط سود را افزایش داده و بر تولید و قیمت اثری ندارد).

تولید از  $MC$  و  $MR$  بدست آمده پس  $MC$  و  $MR$  ثابت هستند هم‌چنین قیمت هم ثابت می‌باشد و در نتیجه بقیه هم ثابت هستند. هر عاملی که باعث جابه‌جایی منحنی‌های  $MC$  و  $MR$  شود باعث تغییر در تولید و قیمت می‌شود. اگر  $\pi = 100$  باشد و مالیات ثابت  $100$  باشد  $\pi = 0$  است، ولی تعطیل نمی‌کند، زیرا به اندازه  $TFC$  ضرر می‌کند. حداکثر مالیات ثابتی که می‌توان از بنگاه دریافت کرد برابر است با:  $\text{هزینه‌های ثابت} + \text{سود} = TFC + \pi = \text{حداکثر مالیات ثابت}$

## ۲- اثر برقراری مالیات بر واحد بر بنگاه انحصاری:

قبل از وضع مالیات بنگاه  $\bar{Q}$  تولید و به قیمت  $\bar{P}$  هم می‌فروشد.

اگر دولت مالیات بر واحد دریافت کند،  $MC$  و  $ATC$  به اندازه نرخ مالیات بالا می‌روند. پس  $MC$  جابه‌جا شده و  $\uparrow$  یافته پس تولید  $\downarrow$  و قیمت  $\uparrow$  می‌یابد. چون مالیات بر واحد باعث انتقال و جابه‌جایی در  $MC$  می‌شود، پس قیمت و مقدار تعادلی تغییر می‌کنند.





نتایج: اگر مالیات بر واحد از بنگاه دریافت کنیم (۱) تولید کاهش می‌یابد، (۲) قیمت افزایش می‌یابد، (۳) اضافه رفاه مصرف‌کنندگان، تولید کنندگان و جامعه کاهش می‌یابد، (۴) هر نوع مالیاتی سود بنگاه را کاهش داده و کم می‌کند. (گر چه ممکن است تولید کاهش پیدا نکند).  
وقتی مالیات دریافت می‌شود.

$\downarrow Q, \uparrow P$  می‌یابد و می‌دانیم که انحصارگر حتماً در قسمت با کشش تقاضا تولید می‌کند، چون در منطقه بی‌کشش ( $MR < 0$  است)  
پس اگر  $P \leftarrow TR$  و سود بنگاه هم  $\downarrow$  می‌یابد.  
در منطقه با کشش  $\downarrow TR = P \uparrow \cdot Q \downarrow$   
 $TC = ATC \uparrow \cdot Q \downarrow$   
 $\downarrow \pi = Q \downarrow (P \uparrow - ATC \uparrow)$  ← نرخ مالیات  
 $P$  کمتر از نرخ مالیات افزایش می‌یابد.

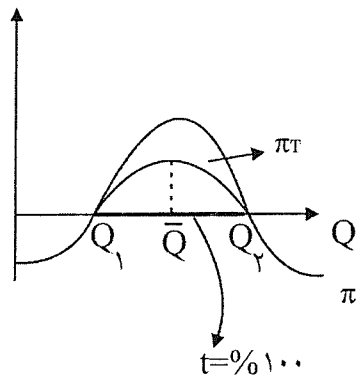
افزایش  $ATC <$  افزایش  $P$

$ATC$  به اندازه نرخ مالیات ( $t$ ) بالا رفته ولی  $P$  به اندازه نرخ مالیات زیاد نمی‌شود، چون تقاضا منتقل نمی‌شود.

$$\begin{cases} P - ATC \leftarrow (\text{سود متوسط}) \Rightarrow \pi \downarrow \\ AR - ATC = \text{سود متوسط} \end{cases}$$

### ۳- اثر برقراری مالیات بر سود بر انحصارگر:

مالیات بر سود همانند مالیات ثابت هیچ اثری بر مقدار تولید و قیمت بنگاه انحصاری ندارد فقط سود بنگاه انحصاری را کاهش می‌دهد و کم می‌کند.



قبل از مالیات  $\bar{Q}$  تولید می‌شده است.

$$T = t \cdot \pi$$

$$T = 20\% \pi \quad \text{سود را مالیات می‌گیریم.}$$

$$\pi_t = \text{سود پس از وضع مالیات}$$

$$\text{مقدار سود باقی مانده } \pi_t = \pi - T = \pi - t\pi = (1-t)\pi$$

اگر مالیات بر سود ۱۰۰٪ باشد باز هم تولید می‌کنیم ولی تابع مالیات خطی افقی بر روی محور  $Q$  می‌شود. و بین  $Q_1$  و  $Q_2$  تولید می‌کند.

اگر مالیات بر سود از ۱۰۰٪ هم بیشتر باشد مثلاً "۲۰۰٪ باشد باز هم تولید می‌کند. تا جایی تولید می‌کند که سود صفر باشد تا بتوانیم هزینه‌های

ثابت  $TFC$  را پوشش دهیم، پس مالیاتی نمی‌دهیم، پس  $Q_1$  یا  $Q_2$  تولید می‌کنیم و اگر تعطیل کند  $TFC$  را نمی‌تواند پوشش دهد پس باز هم

تولید می‌کند.

نرخ مالیات به‌طور معمول بین ۱٪ تا ۱۰۰٪ است.

#### ۴- اثر مالیات بر قیمت یا مالیات بر ارزش یا مالیات بر فروش بر بنگاه انحصاری:

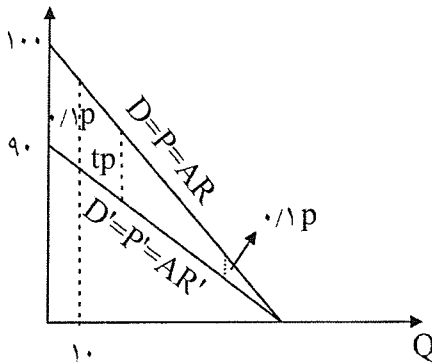
مالیات بر قیمت = مالیات بر ارزش = مالیات بر فروش = مالیات بر درآمد

دولت درصدی از قیمت را به صورت مالیات می‌گیرد. ۱۰٪ قیمت تلویزیون را مالیات می‌گیرد که نوعی مالیات غیرمستقیم هم محسوب می‌شود.

$$T = t \cdot p \cdot q = t \cdot TR$$

درآمد

پس مالیات بر قیمت مانند مالیات بر درآمد است.



اگر مالیاتی دریافت نشود قیمت مصرف کننده همه به دست تولیدکننده می‌رسد.

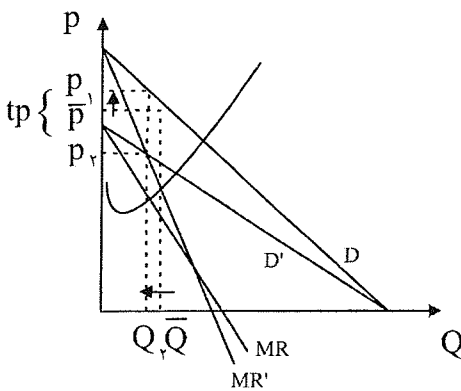
قیمتی که به فروشنده می‌رسد.  $\Leftarrow D' = P' = AR'$  (۱)

مصرف کننده می‌پردازد  $\Leftarrow D = P = AR$  (۲)

قیمتی که مصرف کننده می‌پردازد و در بازار رایج است.

مالیات بر قیمت تابع  $D$  را به سمت پایین و چپ می‌چرخاند و هر چه  $t$  یابد این فاصله  $\uparrow$  می‌یابد. قبل از مالیات به مقدار  $Q_1$  فروخته می‌شود:

نتیجه:  $\left( \begin{array}{l} \uparrow P, \downarrow Q \\ \downarrow \text{سود} \end{array} \right)$



اگر مالیات بر قیمت بگیریم منحنی  $D$  تقاضای ثابت است، ولی قیمت خالص تولیدکننده به داخل رفته و  $MR$  هم تغییر می‌کند.

درصد انتقال مالیات به کشش تقاضا و شیب آن بستگی دارد.

مالیات بر قیمت شبیه مالیات بر واحد است یعنی (۱) تولید را کم می‌کند (۲) قیمت را افزایش می‌دهد. (۳) اضافه رفاه مصرف کنندگان

را کم می‌کند و (۴) سود را کم می‌کند.

سوال ۲۵ صفحه ۳۶۱ سال ۷۴ گزینه (۱) هزینه ثابت هیچ نقشی در  $\uparrow$  یا  $\downarrow$  تولید ندارد.  
 هزینه‌های ثابت کل TFC و متوسط AVC هیچ تأثیری در تولید بنگاه ندارد.  
 سوال ۳۱ صفحه ۳۶۲ سال ۷۴ گزینه (۳)  
 شرایط تعادل یا حداکثر شدن سود در بنگاه رقابتی چنین است:

سال ۷۴- کارخانه شیر پاستوریزه‌ای که به صورت انحصاری اداره می‌گردد. ماهانه ۵۰۰۰۰ بطری شیر تولید می‌کند، در سیاست برای دولت متصور است. اول این که دولت یک سوبسید یک جا به میزان ۲۵۰۰۰۰ ریال در ماه به کارخانه بپردازد دوم این که دولت بابت هر بطری شیر ۵ ریال به کارخانه سوبسید بدهد. با توجه به اطلاعات فوق کدام یک از عبارات زیر درست است؟

۱- پرداخت سوبسید بابت هر بطری تولید را افزایش می‌دهد، ولی سوبسید یک جا تأثیری در سطح تولید ندارد.  
 ۲- هر دو نوع سوبسید تولید کارخانه را افزایش می‌دهد.  
 ۳- هیچکدام از سوبسیدها در افزایش تولید موثر نیست، زیرا تولید در سطح حداکثر سود تقسیم می‌شود.  
 ۴- افزایش یا کاهش تولید بستگی به هزینه ثابت تولید دارد.  
 - گزینه ۱ صحیح است

سال ۷۴- یک مالیات مقطوع و یک جا بر انحصارگر:  
 (۱) قیمت انحصاری محصول را افزایش می‌دهد و عیناً به مصرف‌کننده تحمیل می‌گردد.  
 (۲) منحنی هزینه نهایی آن را به بالا منتقل می‌کند.  
 (۳) سود انحصارگر را کاهش می‌دهد  
 (۴) منحنی هزینه نهایی و هزینه متوسط آن را به بالا انتقال می‌دهد.  
 - گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} MR = MC \\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} < 0 \Rightarrow \frac{\partial NC}{\partial Q} > 0, \frac{\partial MR}{\partial Q} < 0 \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} \text{شرط لازم} \\ \text{شرط کافی} \end{array}$$

شرایط تعادل یا حداکثر شدن سود در بنگاه انحصاری چنین است:

$$\left\{ \begin{array}{l} MR = MC \\ MC \text{ شیب} > MR \text{ شیب} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\partial MC}{\partial Q} > \frac{\partial MR}{\partial Q} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{شرط لازم} \\ \text{شرط کافی} \end{array}$$

### سیاست تبعیض قیمت:

به سیاست قیمت‌گذاری گفته می‌شود که بنگاه کالای خود را به قیمت‌های متفاوتی به فروش برساند. هر تفاوت قیمتی لزوماً تبعیض قیمت نمی‌باشد. تفاوت قیمت در صورتی تبعیض قیمت است که این تفاوت به دلیل تفاوت در (۱) کیفیت کالا و (۲) هزینه عرضه محصول نباشد.

(مثلاً به ورزشگاه آزادی رفته و برای ۳ جایگاه متفاوت ۳ نوع بلیط می‌فروشند یا هتلها ایام زمستان یک قیمت و تابستان یک قیمت، یا برق اول شب یک قیمت و آخر شب یک قیمت، تبعیض قیمت نمی‌باشد. زیرا متغیر قیمت به مصرف‌کننده مربوط است و موارد فوق کالا هستند. و سیاست حداکثر بار یا ظرفیت می‌باشد.) (یعنی تقاضا نوسان کرده و بر اثر نوسان تقاضا قیمت را تغییر داده و کالا قابل انبار کردن و ذخیره کردن نمی‌باشد در نتیجه از این سیاست استفاده می‌کنند و اگر از آن در جای خودش استفاده نشود از بین می‌رود.) یک کالای معین و مشخص را به مصرف‌کنندگان مختلف به قیمت‌های مختلف بفروشیم این تبعیض قیمت است.

مثلاً "بلیط یک سانس سینما را به افراد مختلف مثل دانشجویان و دانش‌آموزان و مردم به قیمت‌های مختلف بفروشند. هدف از اجرای این سیاست حداکثر کردن سود است. هر چه بنگاه بتواند بیشتر تبعیض قیمت اجرا کند سود بنگاه بیشتر می‌شود بنابراین همه بنگاه‌ها علاقمند به اجرای سیاست تبعیض قیمت هستند. ولی ممکن است قادر به این کار نباشند. برای اجرای موفقیت‌آمیز سیاست تبعیض قیمت وجود ۲ شرط ضروری است:

(۱) بنگاه قادر باشد افراد یا بازارها را از هم دیگر جدا کند.

بنگاه رقابتی نمی‌تواند تبعیض قیمت اجرا کند، زیرا قیمت را نمی‌تواند تعیین کند زیرا بنگاه رقابتی قیمت‌پذیر است. پس اجرای سیاست‌های تبعیض قیمت مال بنگاه‌های غیررقابتی است.

(۲) کشش قیمتی تقاضای افراد با یکدیگر متفاوت باشد. (اگر کشش یکسان باشد امکان تبعیض قیمت وجود ندارد.)

صاحب سینما بایستی بتواند دانشجو و غیر دانشجو را جدا کرده و بلیط یک سانس را به ۲ گروه متفاوت بفروشد.

و ۳ نوع تبعیض قیمت داریم و در این جا تبعیض قیمت درجه ۳ را بررسی می‌کنیم.

### شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود بنگاهی که تبعیض قیمت اجرا می‌کند:

فرض کنید کالای خود را در ۲ بازار دانشجو و غیردانشجو (خارج و داخل کشور) یا به ۲ گروه متفاوت می‌توانیم کالای خود را بفروشیم.  $MR_1$  درآمد نهایی حاصل از فروش در بازار اول و  $MR_2$  درآمد نهایی حاصل از فروش در بازار دوم است.

درآمد نهایی در بازار دوم درآمدهایی در بازار اول			درآمد نهایی از ۲ بازار	
Q	$MR_1$	$MR_2$	MC	$\sum MR$
۱	۱۰	۱۳	۵	۱۳
۲	۹	۱۱	۶	۱۱
۳	۸	۹	۷	۱۰
۴	۷	۷	۸	۹
۵	۶	۵	۹	۹
۶	۵	۳	۱۰	۸
۷	۴	۱	۱۱	۷
۸	۳	-۱	۱۲	۷
۹	۲	-۳	۱۳	
۱۰				$\sum R =$ بیشترین درآمدهایی

به ۲ سوال بایستی پاسخ داد:

(۱) این بنگاه چه مقدار تولید کند؟

(۲) در هر بازار چه مقدار بفروشد؟

اولین واحد کالا را در بازار دوم می‌فروشیم زیرا درآمد نهایی بیشتری دارد  $MR_2 = 13$  و دومی را هم در بازار دومی می‌فروشیم. چون  $MR_2 = 11$  و سومی را در بازی اول  $MR_1 = 10$  و چهارمی را فرقی نمی‌کند در کدام بازار بفروشیم.

می‌خواهیم ببینیم تا کجا بایستی تولید کنیم؟ تا جایی تولید می‌کنیم که  $MR > MC$

اولی را تولید می‌کنیم زیرا  $MR = 13 > MC = 5$  تا ششمی که ششمی را تولید نمی‌کنیم. زیرا ششمین واحد به هزینه‌ها ۱۰ و به

درآمدها ۸ اضافه می‌کند. پس بایستی تا جایی تولید کنیم که

$$\underline{\underline{MC = \sum MR}}$$

(مجموع موردنظر نیست) بیشترین  $MR$  ها  $\sum MR =$

پس ۵ تا تولید می‌کنیم چقدر در بازار اول و چقدر در بازار دوم؟ هر بازار چه مقدار بایستی بفروشیم؟ در هر بازار تا آنجایی می‌بایستی فروخت که درآمدی‌های نهایی در هر دو بازار برابر شوند.

همیشه توزیع کالاها بایستی به شکلی باشد که  $MR$  بازارها با هم برابر شوند زیرا:

$$\text{اگر } MR_1 > MR_2 \Rightarrow \begin{cases} Q_1 \uparrow \\ Q_2 \downarrow \end{cases} \Rightarrow MR_1 = MR_2$$

$$\text{اگر } MR_2 > MR_1 \Rightarrow \begin{cases} Q_2 \uparrow \\ Q_1 \downarrow \end{cases} \Rightarrow MR_1 = MR_2$$

پس ۳ تا را در بازار اول و ۲ تا را در بازار دوم می‌فروشیم. تا  $MR_1 = MR_2$  شود.

پس بهترین نحوه توزیع یا شرط تعادل آن است که  $MR_1 = MR_2$  شود، پس  $Q_1 = 3$  تا را در بازار اول  $Q_2 = 3$  تا را در بازار دوم می‌فروشیم.

شرط تعادل هنگامی که بنگاه تبعیض قیمت اعمال می‌کند:

$$\underline{\underline{MC = \sum MR = MR_1 = MR_2}} \Rightarrow \begin{cases} M_C = MR_1 \\ M_C = MR_2 \end{cases}$$

### اثبات شرط:

فرض می‌کنیم بازارها از هم مستقل هستند و درآمد بازارها بر هم اثری ندارند.

$$\begin{cases} \pi = TR - TC \\ TR = TR_1 + TR_2 \\ Q = Q_1 + Q_2 \\ TR_1 = F(Q_1) \\ TR_2 = F(Q_2) \\ TC = F(Q) \end{cases}$$

$$\begin{matrix} MR_1 & 0 & MC & 1 \\ \frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = \frac{\partial TR_1}{\partial Q_1} + \frac{\partial TR_2}{\partial Q_1} - \frac{dTC}{dQ} \cdot \frac{\partial Q}{\partial Q_1} = 0 \\ \Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = \frac{\partial TR_1}{\partial Q_2} + \frac{\partial TR_2}{\partial Q_2} - \frac{\partial TC}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial Q_2} = 0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 0 & MR_2 & MC & 1 \end{matrix}$$

همیشه بایستی MR هر بازار را با MC برابر کنیم.

$$\text{مهم} \Rightarrow \begin{cases} MR_1 = MC \\ MR_2 = MC \end{cases}$$

مثال : بنگاهی کالای خود را در دو بازار می‌فروشد و تابع تقاضا چنین است:

$$\begin{cases} P_1 = 10 - Q_1 \\ P_2 = 20 - Q_2 \\ TC = 5 + 2Q \end{cases}$$

مشخص کنید که این بنگاه چه مقدار تولید و در هر بازار چه مقدار و با چه قیمتی کالای خود را بفروشد؟

$$\begin{aligned} TR_2 &= 20Q_2 - Q_2^2 & TR_1 &= 10Q_1 - Q_1^2 \\ MR_1 = MC &\Rightarrow 10 - 2Q_1 = 2 & \Rightarrow 8 = 2Q_1 &\Rightarrow \underline{Q_1 = 4} \\ MR_2 = MC &\Rightarrow 20 - 2Q_2 = 2 & \Rightarrow 18 = 2Q_2 &\Rightarrow \underline{Q_2 = 9} \\ \underline{Q_1 = 4} &\Rightarrow \underline{P_1 = 6} \\ \underline{Q_2 = 9} &\Rightarrow \underline{P_2 = 11} \end{aligned}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = \text{مجموع } Q \text{ ها} = Q \text{ کل در دو بازار}$$

$$\text{تولید کل } = Q = Q_1 + Q_2 = \underline{13}$$

$$\begin{cases} TR_1 = 24 & TC = 5 + 2(13) = 31 \\ TR_2 = 99 & \pi = (99 + 24) - 31 \end{cases}$$

$$E_1 = \frac{-dQ_1}{dP_1} \times \frac{P_1}{Q_1} = +1 \left( \frac{6}{4} \right) = \underline{+1/5}$$

$$E_2 = \frac{-dQ_2}{P_2} \times \frac{P_2}{Q_2} = +1 \left( \frac{11}{9} \right) = \underline{+1/2}$$

نکته :

در بازاری که قدرمطلق کشش بیشتر است قیمت کمتر است.

**بین کشش و قیمت در هر بازار رابطه عکس وجود دارد:**

یعنی در هر بازاری که کشش بیشتر باشد قیمت در آن بازار کمتر است.

$$\text{اثبات: } MR_1 = MR_2 \Rightarrow P_1 \left( 1 - \frac{1}{E_1} \right) = P_2 \left( 1 - \frac{1}{E_2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{1 - \frac{1}{E_2}}{1 - \frac{1}{E_1}} \Rightarrow \begin{cases} \text{اگر } P_1 = P_2 & \Leftrightarrow E_1 = E_2 \\ \text{اگر } P_1 > P_2 & \Leftrightarrow E_1 < E_2 \\ \text{اگر } P_1 < P_2 & \Leftrightarrow E_1 > E_2 \end{cases}$$

بین کشش و قیمت رابطه عکس وجود دارد.

$$: P_1 > P_2 > P_3 > P_4 > P_5 > P_6 > \dots \Rightarrow E_1 < E_2 < E_3 < E_4 < E_5 < \dots$$

مثال : × مهم مهم × MC = 20 , P<sub>2</sub> = 100 - 2Q<sub>2</sub> , P<sub>1</sub> = 100 - Q<sub>1</sub> اگر این بنگاه تبعیض قیمت اعمال کند قیمت و فروش را در هر بازار بدست آورید؟

چون این دو تابع دارای عرض‌های از مبدأ برابر هستند به ازای قیمت یکسان دارای کشش‌های برابر هستند، پس تبعیض قیمت اعمال نمی‌شود.

فرمول کشش  $E_1 = -\frac{dQ_1}{dP_1} \times \frac{P_1}{Q_1}$

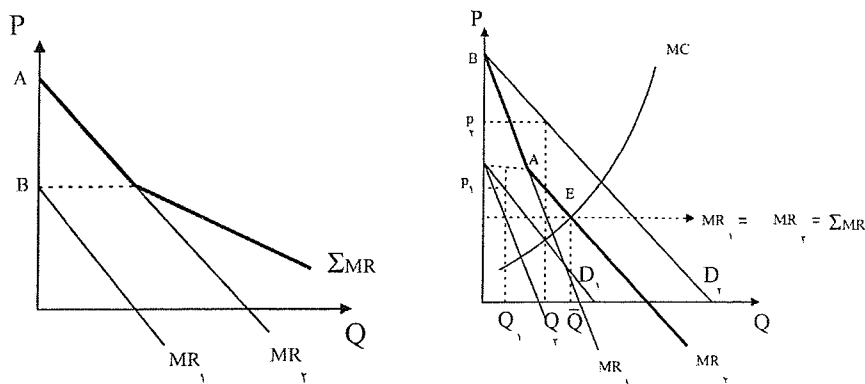
$$MR_1 = MC \Rightarrow 100 - 2Q_1 = 20 \Rightarrow Q_1 = 40 \Rightarrow P_1 = 60 \Rightarrow E_1 = 1/5$$

$$MR_2 = MC \Rightarrow 100 - 4Q_2 = 20 \Rightarrow Q_2 = 20 \Rightarrow P_2 = 60 \Rightarrow E_2 = 1/5$$

تبعیض قیمت نمی‌توان اعمال کرد.  $\Rightarrow$  کشش‌ها برابرند.

### تعالیل تبعیض قیمت‌ها به صورت نمودار:

لزومی ندارد  $D_1$  و  $D_2$  موازی باشند، می‌توانند  $D_1$  و  $D_2$  به هر صورتی باشند. بنگاه چه مقدار تولید کند و در هر بازار چقدر بفروشد؟



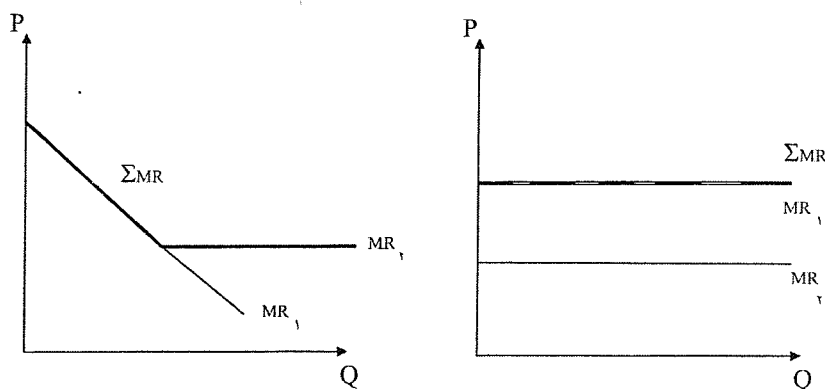
ابتدا بایستی  $\sum MR$  را بدست آوریم که جمع افقی  $MR_1$  و  $MR_2$  در نمودار می‌باشد. از بین  $A$  و  $B$ ،  $MR_2$  می‌باشد و پس از  $A$   $MR_1$  را به  $MR_2$  اضافه می‌کنیم تا  $\sum MR$  بدست آید.

نقطه تعادل  $E$  شده و  $\bar{Q}$  تولید می‌کنیم و بایستی تا جایی تولید کنیم که  $MC = \sum MR$  باشد. حال چه مقدار در بازار اول و چه مقدار در بازار دوم بایستی فروخت؟

از تقاطع  $MC$  با  $\sum MR$  خطی به صورت افقی امتداد می‌دهیم تقاطع این خط با  $MR_1$ ، فروش  $Q_1$  در بازار اول و تقاطع این خط با  $MR_2$  فروش در بازار دوم است.

مقدار فروش که مشخص شد امتداد می‌دهیم روی تابع تقاضای  $D$  تا قیمت تعیین شود.

اگر توابع درآمدهای نهایی چنین باشد ما هیچ‌وقت در بازار ۲ چیزی نمی‌فروشیم و همه را در بازار اول می‌فروشیم و  $\sum MR$  همیشه بالاترین  $MR$  است.



سال ۸۱:

مثال: بنگاهی کالای خود را در دو بازار به فروش می‌رساند که تابع تقاضای دو بازار به صورت زیر است:  
اگر بنگاه ۲۳ واحد کالا تولید کرده باشد برای حداکثر شدن درآمد کل

$$\begin{cases} Q_1 = 21 - 0.1P_1 \\ Q_2 = 50 - 0.4P_2 \end{cases}$$

چه مقدار از کالا را بایستی در بازار اول به فروش رساند؟

۵۰ (۴)

۲۳ (۳)

۲۱ (۲)

۱۰ (۱) ✓

شرط حداکثر شدن درآمد کل در دو بازار با شرط تبعیض قیمت  $\begin{cases} MR_1 = MR_2 \\ Q = Q_1 + Q_2 \end{cases}$

$$\begin{cases} P_1 = 210 - 10Q_1 \\ P_2 = 125 - 2/5Q_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} MR_1 = 210 - 20Q_1 \\ MR_2 = 125 - 5Q_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} MR_1 = MR_2 \\ Q = Q_1 + Q_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 210 - 20Q_1 = 125 - 5Q_2 \\ 33 = Q_1 + Q_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Q_1 = 10 \Rightarrow P_1 = 110 \Rightarrow TR_1 = 1100 \\ Q_2 = 23 \Rightarrow P_2 = 67.5 \Rightarrow TR_2 = 1552.5 \end{cases}$$

$$\sum TR = TR_1 + TR_2 = 2652.5$$

درآمد کل بنگاه در دو بازار حاصل از فروش کالا.

سوال ۱۷ سال ۷۳ فرض کنید که یک انحصارگر با هزینه نهایی  $MC=20$  ریال درصدد یافتن حداکثر سود است برای محصول او در دو بازار تقاضا به صورت زیر است:

$D_2 = 100 - 2P_1$  و  $D_1 = 100 - P_1$  قیمت‌های بهینه کدام یک از مقادیر زیر است؟

(۲)  $P_2 = 35$  و  $P_1 = 60$

(۱)  $P_2 = 40$  و  $P_1 = 500$

(۴)  $P_2 = 30$  و  $P_1 = 80$

(۳)  $P_2 = 40$  و  $P_1 = 70$



(MC تابعی از Q است، پس بایستی MR ها هم تابعی از Q شوند.)  $MC = 20$

$$\begin{cases} D_1 = 100 - P_1 = Q_1 \\ D_2 = 100 - 2P_2 = Q_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 100 - Q_1 \\ 2P_2 = 100 - Q_2 \\ P_2 = 50 - \frac{1}{2}Q_2 \end{cases}$$

چون بر حسب Q است کشش‌ها برابر نیستند.

$$MR_1 = MR_2 \Rightarrow \begin{cases} MR_1 = 100 - 2Q_1 = MC = 20 \Rightarrow Q_1 = 40 \\ MR_2 = 50 - Q_2 = MC = 20 \Rightarrow Q_2 = 30 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \rightarrow P_1 = 60 \\ \rightarrow P_2 = 35 \end{cases}$$

### انحصارگر چند کارخانه‌ای:

انحصارگر چند کارخانه‌ای به انحصارگری گفته می‌شود که محصول خود را در چند کارخانه تولید می‌کند و محصول خود را در بازار به فروش می‌رساند.

فرض کنید دو کارخانه داریم،  $MC_1$  هزینه نهایی تولید در کارخانه اول و  $MC_2$  هزینه نهایی تولید در کارخانه دوم است.

Q	کارخانه (۱) $MC_1$	کارخانه (۲) $MC_2$	کل MR	کمترین $MC$ هاست = کل $\sum MC$
۱	۴ (۳)	۱ (۱)	۹	۱
۲	۵ (۴)	۳ (۲)	۸	۳
۳	۶ (۵)	۵ (۳)	۷	۴
۴	۷ (۶)	۷ (۴)	۶	۵
۵	۸ (۷)	۹ (۵)	۵	$MR = \sum MC$
۶	۹ (۸)	۱۱ (۶)	۴	۶
۷	۱۰ (۹)	۱۳ (۷)	۳	۷
۸	۱۱ (۱۰)	۱۵ (۸)	۲	۷

و MR درآمد نهایی کل از فروش است.

سوال: این بنگاه چه مقدار تولید کند و در هر کارخانه چه مقدار تولید کند؟ (یعنی تولید کل خود را چگونه بین کارخانه‌های مختلف

توزیع کند؟)

ابتدا بایستی  $\sum MC$  یعنی هزینه نهایی انحصارگر را بدست آوریم.

$MC_1$  = هزینه نهایی تولید در کارخانه اول.

$MC_2$  = هزینه نهایی تولید در کارخانه دوم.

$\sum MC$  هزینه نهایی انحصارگر = کمترین  $MC$  است. پس مجموع  $MC_1$  و  $MC_2$  نیست،  $\sum MR$  بالاترین MR بود.

بایستی تا جایی تولید کنیم که  $MR > MC$  باشد.

در اولین واحد  $\sum MC = 1$  و  $MR = 9$  است تا ششمین واحد، ولی ششمین واحد را تولید نمی‌کنیم تا جایی تولید می‌کنیم که

$$MR = \sum MC$$

باشد. در پنجمین واحد کالا داریم  $MR = \sum MC = 5$  است.

$$MR = \sum MC = MC_1 = MC_2$$

شرط تعادل:

حال ۵ واحد تولید شده را چند تا را در کارخانه اول و چند تا را در کارخانه دوم تولید کنیم:

$$MC_1 = MC_2$$

تا جایی تولید می‌کنیم که:

$$\text{اگر } MC_1 > MC_2 \begin{cases} Q_1 \downarrow \\ Q_2 \uparrow \end{cases}$$

یعنی ۳ تا از محصول را در کارخانه دوم و

$$\text{اگر } MC_2 > MC_1 \begin{cases} Q_1 \uparrow \\ Q_2 \downarrow \end{cases}$$

۲ تا را در کارخانه اول تولید می‌کنیم.

$$\Rightarrow \underline{\underline{MR = \sum MC = MC_1 = MC_2}}$$

پس از ۵ واحد کالا، ۲ واحد را در کارخانه اول و ۳ واحد را در کارخانه دوم تولید می‌کنیم زیرا در:

$$\begin{cases} Q_1 = 2 \Rightarrow MC_1 = 5 \\ Q_2 = 3 \Rightarrow MC_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow MC_1 = MC_2 = 5 \Rightarrow MC = MR = 5$$

$$\begin{cases} TC_1 = 5 + 2Q_1^2 & P = 100 - Q \\ TC_2 = 10 + Q_2^2 \end{cases}$$

مثال :

مشخص کنید که اولاً ( چه مقدار تولید شود؟ ثانیاً ) این مقدار تولید را در هر کارخانه چگونه توزیع کند؟

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$\begin{cases} MR = MC_1 \Rightarrow 100 - 2Q = 4Q_1 \\ MR = MC_2 \Rightarrow 100 - 2Q = 2Q_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 - 2Q_1 - 2Q_2 = 4Q_1 \\ 100 - 2Q_1 - 2Q_2 = 2Q_2 \end{cases}$$

$$Q_1 = 2Q_2 \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = 10 \\ Q_2 = 20 \\ Q_{\text{کل}} = 30 \\ P = 70 \\ TR = Q \cdot P = 2100 \end{cases}$$

$$\begin{cases} TC_1 = Q_1^2 \\ TC_2 = \frac{1}{2}Q_2^2 \end{cases}$$

$$MC_1 = MC_2 \Rightarrow 2Q_1 = Q_2$$

مثال :

نکته :

در کارخانه اول تولید نمی‌کند و تماماً در کارخانه دوم تولید می‌کند.  $\sum MC = MC$  کمترین  $MC_2$

همیشه  $\sum MC$  کمترین  $MC$  هاست.

و همیشه  $\sum MR$  بیشترین  $MR$  هاست.

نکته:

## بازار رقابت انحصاری و انحصار چند قطبی:

شامل: تعریف، تفاوت و تشابه با بازار رقابت کامل و انحصار کامل، شرط تعادل بنگاه رقابت انحصاری

مقایسه بلندمدت ۳ بازار رقابت کامل، انحصار کامل و رقابت انحصاری.

کوتاه مدت  
 بلندمدت

تعریف: بازار رقابت انحصاری به بازاری گفته می‌شود که در آن تعداد زیادی عرضه‌کننده، کالاهای غیرهمگنی را به فروش برسانند.

ویژگی‌های این بازار

- ۱- عرضه‌کننده زیاد و تقاضاکننده زیاد
- ۲- کالاهای غیر همگن ← تنها تفاوت با بازار رقابت کامل می‌باشد.
- ۳- اطلاعات کامل و بازار شفاف
- ۴- ورود و خروج آزاد

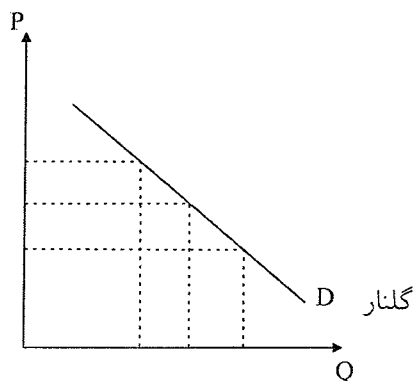
مانند: خدمات آرایشگاه، خدمات آموزشی.

شباهت این بازار با انحصار در این است که در این بازار نیز هر بنگاه کالای منحصر به فردی را می‌فروشد. یعنی بنگاه‌ها تا حدودی قدرت انحصاری دارند. پزشک زیاد است، ولی به نام پزشک الف یک نفر داریم. و می‌توانند روی قیمت‌ها اثر گذارند. و تفاوتش با انحصار در این است که ورود به این بازار آزاد است ولی در انحصار ورود به بازار آزاد نیست.

### شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود بنگاهی که در بازار رقابت انحصاری فعالیت می‌کند:

الف ( کوتاه مدت:

نکته مهم این بازار آن است که تابع تقاضا برای بنگاه رقابت انحصاری شیب منفی دارد. دلیل آن هم غیرهمگن بودن کالاهاست. (پس قدرت انحصاری و شیب منفی تقاضا همگی به بنگاه قدرت انحصاری می‌دهد). مثلاً "بازار صابون یا پزشک یا آزمایشگاه را در نظر بگیرید.



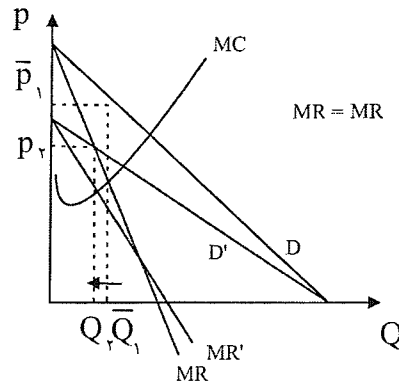
از نظر مردم صابون گلنار با بقیه همگن نیست. و اگر صابون‌ها همه همگن بودند، تقاضا افقی بود ولی در عمل صابون‌ها همگی مثل هم نیستند. اگر قیمت  $\uparrow$  یابد تقاضا  $\downarrow$  می‌یابد ولی صفر نمی‌شود زیرا عده‌ای همیشه این صابون را می‌خرند.

غیر همگن بودن کالاهای حتی شامل (۱) مکان کالا (۲) برخورد فروشنده (۳) معروفیت و یا (۴) محلّیت و هر چیزی دیگر می‌باشد که ما اهمیت می‌دهیم. غیر همگن بودن به بنگاه قدرت انحصاری می‌دهد و هر چه غیرهمگن بودن بیشتر باشد و تفاوت کالای بنگاه با سایر

کالاها بیشتر شود تقاضا به حالت عمودی نزدیک‌تر می‌شود. و هر چه کالاها همگن‌تر باشند و شباهت بیشتری و تفاوت کمتری را داشته باشند تقاضا به حالت افقی نزدیک‌تر می‌شود.

تقاضا برای بنگاه رقابت انحصاری شیب منفی داشته و شیب  $MR$  آن دو برابر  $D$  است و تابع‌های هزینه‌ها هم فرقی ندارد و بنگاه جایی تولید می‌کند که  $MR = MC$  باشد.

پس شرط تعادل کوتاه‌مدت آن است که  $MR = MC$  باشد و دقیقاً شبیه انحصار کامل است.



$$MR = MC$$

در کوتاه‌مدت

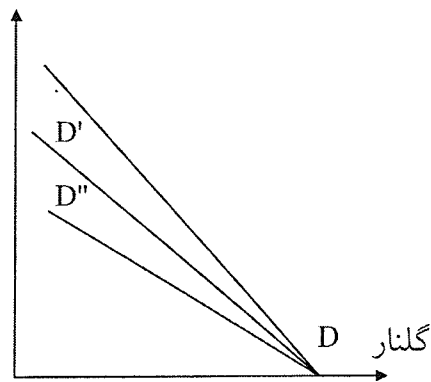
نتیجه:

تعادل کوتاه‌مدت بنگاه رقابت انحصاری دقیقاً شبیه بنگاه انحصار کامل است. همه بحث‌هایی که برای کوتاه‌مدت بنگاه انحصاری مطرح گردید برای کوتاه‌مدت بنگاه رقابت انحصاری نیز صادق است.

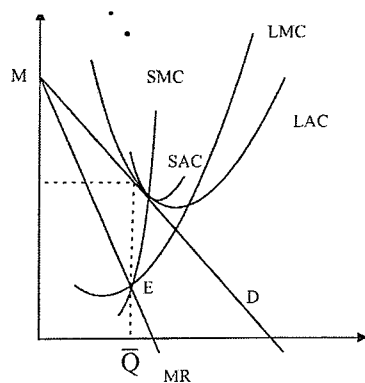
بحث ۵ حالت (۱) نقطه تعطیل، (۲) تبعیض قیمت، (۳) انحصارگر چند کارخانه‌ای، (۴) بحث مالیات‌ها، (۵) انحصارگر منحنی عرضه ندارد، این‌جا هم همگی صادق است. و این بازار در کوتاه‌مدت شبیه انحصار کامل است و در بلندمدت شبیه رقابت کامل است. پس تفاوتش با رقابت کامل در کوتاه‌مدت است.

### تعادل بلندمدت بنگاه رقابت انحصاری:

اگر راه ورود به بازار باز باشد وجود سود باعث ورود بنگاه‌های جدید به بازار می‌شود. چون در این‌جا هم راه ورود به بازار باز است بنگاه‌ها وارد شده و این باعث می‌شود که مثلاً "تقاضا برای صابون گلنار" ↓ یابد چون بقیه با ورود خود صابون‌های جدید تولید می‌کنند، پس تابع تقاضا به سمت پایین و داخل رفته و شیب آن هم ↓ کاهش می‌یابد و تابع تقاضا مسطح‌تر می‌شود.  $D'$  تابع تقاضای جدید برای صابون گلنار است زیرا بنگاه‌هایی که صابون جدید تولید می‌کنند جانشین گلنار می‌شوند. و تعداد جانشین‌های گلنار ↑ می‌یابد ← پس کشش ↑ می‌یابد ← و منحنی تقاضا به حالت افقی نزدیک‌تر می‌شود و هر چه بیشتر بنگاه‌های جدید وارد بازار شوند منحنی تقاضا برای بنگاه‌های موجود به سمت داخل و به حالت افقی‌تر نزدیک‌شده و تغییر می‌یابد، یعنی کشش آن بیشتر می‌شود.



ورود بنگاه‌های جدید تا جایی ادامه می‌یابد که سود در بازار صفر شود. یعنی شکل آن در بلندمدت به صورت زیر می‌شود: (مانند بازار رقابت کامل)



شرط تعادل کوتاه‌مدت :  $MR = SMC$

شرط تعادل بلندمدت :  $MR = LMC = SMC$   
 $P = LAC = SAC$  و

نتایج:

تعادل بلندمدت بنگاه رقابت انحصاری هنگامی وجود دارد که سود اقتصادی صفر باشد و تابع تقاضا با LAC و SAC مماس شود.  $TR = TC$

( $P = LAC$  باشد، قیمت = هزینه متوسط)

در بلندمدت شبیه رقابت کامل است چون سود اقتصادی صفر است.

در هر بازاری که آزادی خروج و ورود وجود داشته باشد در بلندمدت سود اقتصادی صفر است. چون سود مثبت باعث ورود بنگاه‌های جدید شده و در نتیجه  $P$  یافته تا سود صفر شود.

در هیچ بازاری در بلندمدت ضرر وجود ندارد. ولی سود ممکن است در بعضی از بازارها باشد و در بعضی از بازارها نباشد. پس ضرر در هیچ بازاری در بلندمدت وجود ندارد.

مقایسهٔ ۳ بازار رقابت کامل، انحصار کامل، و رقابت انحصاری: (بلندمدت)

(۱) از نظر سود: سود در بازار رقابت کامل و رقابت انحصاری حتماً صفر است، ولی در بازار انحصار کامل سود ممکن است صفر باشد

(در مقایسهٔ بلندمدت‌هاست).

(۲) از نظر قیمت: قیمت در بازار رقابت کامل حتماً در می نیمم LAC است و در دو بازار دیگر حتماً از می نیمم LAC بیشتر است. در رقابت انحصاری  $P > \text{Min LAC}$  است حتماً، پس قیمت در رقابت کامل از دو بازار دیگر حتماً کمتر است. و قیمت در دو بازار دیگر از رقابت کامل بیشتر است.

(۳) هزینه تولید: تولید در بازار رقابت کامل حتماً در بلندمدت در می نیمم LAC صورت می گیرد. در بازار انحصار کامل تولید ممکن است در می نیمم LAC صورت گیرد. (وقتی MR از می نیمم LAC بگذرد انحصارگر در می نیمم LAC تولید می کند.) بنگاه رقابت انحصاری به هیچ عنوان در می نیمم LAC تولید نمی کند. ( $ATC > P$ ) یعنی حتماً هزینه متوسط تولید از قیمت بیشتر است و در قسمت نزولی LAC با قیمت مماس می شود و تولید در این بازار بالاتر از می نیمم LAC صورت می گیرد. و از همه صرفه جویی ها نسبت به مقیاس استفاده نمی شود و تا وقتی LAC نزولی است از همه صرفه جویی ها استفاده نمی کند. ولی در این بازار تنوع وجود دارد و هزینه تولید بالاتر، بخاطر تنوع خواهی است که جامعه می پردازد. (نظر طرفداران این بازار).

سال ۸۰: تعادل بنگاه رقابت انحصاری در بلندمدت در چه شرایطی تعیین می شود.

$$\pi = 0, \quad MR = LMC, \quad P = LAC \quad (۲) \qquad \pi > 0, \quad D = LMC \quad (۱)$$

$$\pi > 0, \quad MR = LMC \quad (۴) \qquad \pi = 0, \quad P = \text{Min}(LAC) \quad (۳)$$

گزینه ۲ صحیح است

سال ۸۰: قیمت تعادلی حداکثر کننده سود در انحصار کامل برابر است با:

$$P\left(1 - \frac{1}{e}\right) \quad (۴) \qquad MC\left(\frac{e}{e-1}\right) \quad (۳) \qquad MR\left(1 - \frac{1}{e}\right) \quad (۲) \qquad MR(e-1) \quad (۱)$$

گزینه ۳ صحیح است

رقابت انحصاری به هیچ عنوان در می نیمم LAC تولید نمی کند.

### بازار انحصار چند قطبی:

تعریف: به بازاری گفته می شود که در آن چند بنگاه کالای همگن یا غیرهمگن را به فروش برسانند.

اگر کالا همگن باشند. ← چند قطبی خالص و اگر کالاها غیر همگن باشند چندقطبی ناخالص است.

↓  
تلویزیون و ماشین

↓  
بازار طلا

و بیشتر بازارها چندقطبی ناخالص هستند. اگر دو بنگاه باشد دو قطبی و اگر ۵ باشد ۵ قطبی است.

اگر تعداد بنگاه ها خیلی شود به رقابت کامل نزدیک می شود و اگر یکی باشد به انحصار کامل نزدیک می شود.

### معیار چند (از لحاظ عددی):

مهم‌ترین ویژگی این بازار که باعث تفاوت آن با ۳ بازار دیگر می‌شود در مورد بحث وابستگی متقابل بنگاه‌ها است. در این بازار بین بنگاه‌ها وابستگی متقابل وجود دارد، یعنی بنگاه‌ها از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند و بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. ما در ۳ بازار که تا حالا گفتیم: سود بنگاه فقط تابعی از تولید خود بنگاه بود.

$$\pi_i = f(Q_i) \Rightarrow \frac{\partial \pi_i}{\partial Q_j} = 0$$

ولی در این بنگاه سود بنگاه  $i$ ام نه تنها تابعی از تولید خود بنگاه است بلکه تابعی از تولید سایر بنگاه‌ها نیز هست یعنی:

$$\pi_i = f(Q_i, Q_j)$$

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial Q_j} \neq 0$$

مثلاً اگر کارخانه صوتی قیمت TV را تغییر دهد بر سود و قیمت سایر تلویزیون‌ها هم اثر می‌گذارد و یا قیمت نفت، بازار نفت یک نوع بازار چند قطبی است. و تولیدات کشورهای اوپک اگر  $\uparrow$  یا  $\downarrow$  یابد روی درآمد و سود نفتی اثر می‌گذارد. در بازار رقابتی بنگاه‌ها اصلاً روی هم اثر ندارند. در انحصار کامل هم فقط یک بنگاه وجود دارد. در رقابت انحصاری هم تعداد آنقدر زیاد است که مانند رقابت کامل وابستگی متقابل وجود ندارد. ولی در این بازار نه فقط یک بنگاه مثل انحصار کامل وجود دارد و نه تعداد آنقدر زیاد است مثل رقابت کامل و رقابت انحصاری تأثیر  $\downarrow$  یافته یا از بین برود. یعنی تعداد آنقدر باشد که بنگاه‌ها بتوانند اثر و وابستگی متقابل را داشته باشند.

حال وجود این وابستگی متقابل رقابت شخصی یا عامیانه را به وجود می‌آورد.

فقط در این بازار است که رقابت به مفهوم شخصی و رقابت شخصی (دشمنی) وجود دارد. در بازار رقابت کامل رقابت شخصی وجود ندارد و بنگاه‌ها با هم سازگار هستند. مثلاً کشاورزان برنج و گندم، رقابت شخصی وقتی وجود دارد که منافع شخصی بنگاه‌ها با هم درگیر شود، چون وابستگی متقابل بین بنگاه‌ها وجود ندارد. در انحصار کامل (۱) رقابت غیرمستقیم است و اصلاً رقیبی نیست. (۲) در معرض رقابت بالقوه هستند. در رقابت انحصاری هم رقابت شخصی وجود ندارد.

مثال: فرض کنید یک کالا توسط دو بنگاه تولید می‌شود و: بازار  $P = 100 - 0/5Q$

$$\begin{cases} TC_1 = 5Q_1 \\ TC_2 = 0/5Q_2 \end{cases} \quad Q = Q_1 + Q_2$$

$$P = 100 - 0/5(Q_1 + Q_2) = 100 - 0/5Q_1 - 0/5Q_2$$

$$\pi_1 = P \cdot Q_1 - TC_1 = 100Q_1 - 0/5Q_1^2 - 0/5Q_2Q_1 - 5Q_1$$

$$\pi_1 = 95Q_1 - 0/5Q_1^2 - 0/5Q_1Q_2 \quad \Leftarrow \quad \text{سود بنگاه اول}$$

وابستگی بنگاه کاملاً مشخص است سود بنگاه اول نه تنها به  $Q_1$  یعنی تولید خودش بستگی دارد، بلکه به  $Q_2$  تولید بنگاه دوم هم بستگی دارد.

$$\pi_2 = P \cdot Q_2 - TC_2 = 100Q_2 - 0/5Q_1Q_2 - 0/5Q_2^2 - 0/5Q_2^2$$

$$\pi_2 = 100Q_2 - 0/5Q_1Q_2 - Q_2^2$$

و این سودها بیانگر وابستگی متقابل بنگاه‌ها هستند سود هر بنگاه تابع تولید بنگاه‌های دیگر هم هست. شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود بنگاهی که در بازار انحصار چند قطبی فعالیت می‌کند:

در این ۳ بازاری که قبلاً مطالعه کردیم شرط معین و مشخصی برای حداکثر شدن سود وجود داشت.  $(MR = MC)$  اما در این بازار شرط تعادل معین و مشخصی برای حداکثر شدن سود بنگاه‌ها وجود ندارد. زیرا سود بنگاه‌ها نه تنها تابع تولید خود بنگاه‌هاست بلکه تابعی از تولید سایر بنگاه‌ها نیز می‌باشد. در این بازار شرط تعادل معین و مشخصی وجود ندارد بسته به این‌که در مورد روابط بین بنگاه‌ها چه فرضی را انجام بدهیم انواعی از راه‌حل‌های تعادلی را می‌توان متصور شد.

**۱- راه حل سازش:** در این راه‌حل بنگاه‌های به‌جای این‌که سود خود را حداکثر کنند، سود کل را Max می‌کنند. سازش انواع مختلف دارد کامل‌ترین نوع تراست است، یعنی ادغام شدن بنگاه‌ها در یکدیگر. کارتل سازش است، ولی نه به طور ۱۰۰٪ مثل OPEC گاهی اوقات سازش‌ها جزئی است، روی محصول، منطقه جغرافیایی و زمان.

$$\pi = \pi_1 + \pi_2$$

$$\pi = 95Q_1 - 0/5Q_1^2 - Q_1Q_2 + 100Q_2 - Q_2^2$$

این حالت مانند انحصار است.

$$Q_1 = 90 \quad P = 52/5$$

$$Q_2 = 5$$

$$Q = 95$$

$$\pi = 4525$$

$$\pi_1 = 4275$$

$$\pi_2 = 250$$

$$\frac{\partial R}{\partial Q_1} = 0 \rightarrow \begin{cases} 95 - Q_1 - Q_2 = 0 \\ -Q_1 + 100 - 2Q_2 = 0 \end{cases} \rightarrow$$

**۲- راه حل شبه رقابتی:** در راه‌حل شبه رقابتی هر بنگاه P را مساوی MC خودش قرار می‌دهد یعنی:

$$\text{برای دو بنگاه} \begin{cases} P = MC_1 \\ P = MC_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 - 0/5Q_1 - 0/5Q_2 = 5 \\ 100 - 0/5Q_1 - 0/5Q_2 = 0/5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_2 = 5 \\ Q_1 = 180 \\ Q = 190 \\ P = 5 \end{cases}$$

در راه حل سازش نسبت به بقیه راه‌حل‌ها تولید کمترین، قیمت بیشترین و مجموع سود نیز از همه حالات دیگر بیشتر است. مانند اعضا

در راه‌حل شبه رقابتی نسبت به بقیه راه‌حل‌ها (۱) تولید بیشترین است، (۲) قیمت کمترین است، و (۳) سود مجموع بنگاه‌ها هم کمترین است.

(مثل انحصار است)	بقیه راه‌حل‌ها در این طیف بین	(مثل رقابت کامل است)
سازش	←→	شبه رقابتی
تولید کمترین	این دو هستند.	تولید بیشترین
قیمت بیشترین		قیمت کمترین
سود بیشترین		سود کمترین

**۳- راه حل کورنو:** فرض کورنو این است که هر بنگاه هنگام حداکثر کردن سود خود تولید بنگاه‌های دیگر را ثابت در نظر می‌گیرد. (ایران خودرو فرض می‌کند سود بقیه ثابت است و سود خود را Max می‌کند.)

چون هر بنگاه برای Max کردن سودش فرض می‌کند که تولید بنگاه دیگر سودش ثابت است. → از مشتقات جزئی استفاده می‌کنیم.

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_1}{\partial Q_1} = 95 - Q_1 - 0/5Q_2 = 0 \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial Q_2} = 100 - 0/5Q_1 - 2Q_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = 80 \\ Q_2 = 30 \\ Q = 110 \\ P = 45 \end{cases} \quad \begin{matrix} \pi_1 = 3200 \\ \pi_2 = 900 \end{matrix}$$

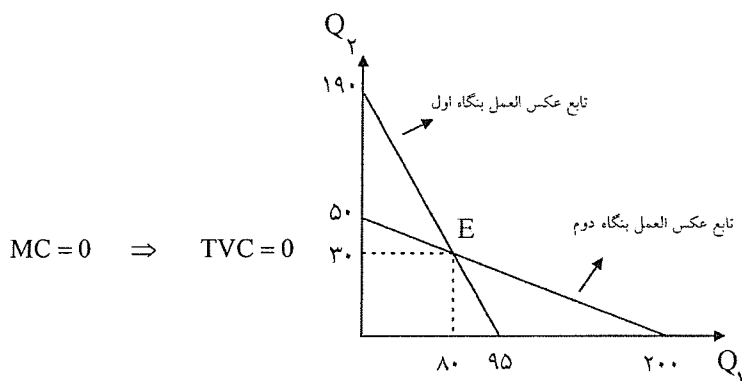


$$\frac{\partial \pi_1}{\partial Q_1} = 0 \Rightarrow \underline{Q_1 = 95 - 0/5Q_2} \quad \text{تابع عکس‌العمل بنگاه اول}$$

یعنی بنگاه اول چگونه نسبت به تولید بنگاه دوم واکنش و عکس‌العمل نشان می‌دهد.

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial Q_2} = 0 \Rightarrow \underline{Q_2 = 50 - 0/25Q_1} \quad \text{تابع عکس‌العمل بنگاه دوم نسبت به تولید بنگاه اول}$$

اگر این دو تابع عکس‌العمل را رسم کنیم داریم: تعادل وقتی است که توابع عکس‌العمل بنگاه‌ها همدیگر را در یک نقطه مثل E قطع کنند آن نقطه از نظر کورنو نقطه تعادل است.



مثال: فرض کنید در بازار دو بنگاه فعالیت می‌کنند. هزینه نهایی بنگاه‌ها صفر است تابع تقاضا  $P = 10 - Q$  می‌باشد مقدار تولید را در حالت سازش و کورنو بدست بیاورید و مشخص کنید که تولید در حالت سازش چند برابر تولید در حالت کورنو و چند برابر تولید در حالت شبه‌رقابتی می‌باشد؟

اگر قیمت عامل متغیر ثابت نباشد عرضه بازار از جمع عرضه بنگاه‌ها کمتر است یا به عبارت دیگر از جمع افقی عرضه بنگاه‌ها بدست نمی‌آید.

نکته:  $\pi = TR - TC$  سود کل

بنگاه‌ها همگی به دنبال Max کردن سود کل هستند.

$$\frac{\text{سود کل متوسط}}{\text{تولید}} = A\pi = \frac{\pi}{Q} = P - ATC \quad \text{سود متوسط:}$$

$$\frac{\text{مشتق سود}}{\text{تولید}} = \frac{d\pi}{dQ} \quad \text{سود نهایی: اگر یک واحد بیشتر تولید کنیم سود چقدر تغییر می‌کند.}$$

$$= MR - MC$$

$$\text{در رقابت کامل} = P - MC$$

$$\pi' = 0 \Rightarrow MR = MC \quad \text{سود کل وقتی ماکزیمم است که}$$

$$\text{در رقابت کامل} \Rightarrow P = MC$$

سود متوسط زمانی ماکزیمم می‌شود که ما به می‌نیم ATC برسیم، یعنی قیمت  $(A\pi)' = 0$  برابر با حداقل ATC شود.

$$\Rightarrow \frac{dA\pi}{dQ} = 0 \Rightarrow$$

$$\text{در بازار رقابت کامل} \quad \bar{P} - ATC = 0 \Rightarrow \frac{dA\pi}{dQ} = 0 - \frac{dATC}{dQ}$$

$$\text{سود نهایی} \quad (M\pi)' = 0 \Rightarrow (P - MC)' = 0 \Rightarrow \text{در می‌نیم MC، ماکزیمم است.}$$

بین سود نهایی، متوسط و کل مانند تولید نهایی، متوسط و کل روابط زیر وجود دارد:

$$\left\{ \begin{array}{l} M\pi > 0 \Rightarrow \pi \uparrow \text{ (فاصله قیمت و منحنی هزینه نهایی)} \\ M\pi < 0 \Rightarrow \pi \downarrow \\ M\pi = 0 \Rightarrow \pi \text{ Max} \end{array} \right.$$

تا موقعی که سود متوسط (در  $Q_3$ ) از سود نهایی کمتر است (در  $Q_2$ ) سود متوسط ماکزیمم است و (سود متوسط = سود نهایی)  $\Leftarrow$  (در  $Q_2$ )

$$\left\{ \begin{array}{l} M\pi > A\pi \Rightarrow A\pi \uparrow \\ M\pi < A\pi \Rightarrow A\pi \downarrow \\ M\pi = A\pi \Rightarrow A\pi \text{ Max} \end{array} \right.$$

### راه حل رهبر و پیرو (اشتاکلبرگ):

از نظر اشتهاکلبرگ هر بنگاهی یا رهبر است یا پیرو - بنگاه رهبر، بنگاهی است که ابتدا تولید خود را تعیین می کند و بنگاه پیرو بنگاهی است که با توجه به تولید بنگاه رهبر، تولید خود را تعیین می کند. اگر دو بنگاه در بازار داشته باشیم بنگاه اول و بنگاه دوم، چهار حالت ممکن است به وجود بیاید. (  $2^3 \leftarrow$  اگر ۳ بنگاه داشتیم ۸ حالت به وجود می آید)

#### حالت اول: خانه شماره ۱

هیچ موقع بازار به تعادل نمی رسد زیرا اگر بیشتر از یک رهبر در بازار باشد بازار به تعادل نمی رسد.

		بنگاه اول بنگاه دوم
پیرو	رهبر	رهبر
۳	۱	پیرو
۴	۲	

#### حالت چهارم: خانه شماره ۴

همان حالت کورنو است. اگر همه بنگاه ها پیرو باشند همان کورنو است.

#### حالت دوم و سوم:

حالت اشتهاکلبرگ یعنی یک بنگاه رهبر و بقیه پیرو هستند حالت (۳) و (۲) هستند. برای این که مقدار تولید را تعیین کنیم به صورت زیر عمل می کنیم:

(۱) تابع سود بنگاه رهبر و تابع عکس العمل بنگاه پیرو را بدست می آوریم.

(۲) تابع عکس العمل بنگاه پیرو را در تابع سود بنگاه رهبر قرار داده تابع سود را ماکزیمم کرده، مقدار تولید بنگاه رهبر بدست می آید.

(۳) مقدار تولید بنگاه رهبر را در تابع عکس العمل بنگاه پیرو قرار داده و از این طریق مقدار تولید بنگاه پیرو بدست می آید.

مثال: راه حل کورنو:

$$\begin{array}{l} \text{رهبر (بنگاه اول)} \\ \text{تابع عکس العمل بنگاه پیرو (بنگاه دوم)} \end{array} \quad \begin{array}{l} \pi_1 = 95Q_1 - 0/5Q_1Q_2 - 0/5Q_1^2 \\ Q_2 = 50 - 0/25Q_1 \end{array}$$

در این نوع بازار همهٔ مساله بازار این است که در مورد حرکات رقیب حدسی بزنند. پس به جای  $Q_2$  در  $\pi_1$  رهبر، عکس‌العمل بنگاه پیرو را قرار می‌دهیم. در نتیجه سود بنگاه اول یا رهبر فقط تابعی از تولید خودش می‌باشد.

$$\pi_1 = 95Q_1 - 0/5Q_1(50 - 0/25Q_1) - 0/5Q_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{d\pi_1}{dQ_1} = 0 \Rightarrow Q_1 = 60 \Rightarrow Q_2 = 35$$

سپس مشتق گرفته نسبت به  $Q_1 \leftarrow Q_1$  حاصل شده  $\leftarrow$  در تابع عکس‌العمل بنگاه پیرو یا بنگاه دوم قرار می‌دهیم.  $Q_2$  رقیب بدست می‌آید. پس بایستی در مورد رفتار و عکس‌العمل بنگاه رقیب یا بنگاه دوم اطلاع داشته باشیم و اطلاع همان بدست آوردن رابطهٔ  $Q_2$  بر حسب  $Q_1$  است.

از راه حل کورنو تابع عکس‌العمل را می‌توان بدست آورد.

**سال ۷۰:** منحنی عرضه کوتاه‌مدت صنعت در بازار رقابت کامل با فرض ثابت بودن قیمت عامل متغیر چیست؟

- (۱) جمع منحنی‌های هزینه نهایی بنگاه‌ها از حداقل هزینه متغیر متوسط به بالا
- (۲) جمع منحنی‌های هزینه نهایی بنگاه‌ها از حداقل هزینه کل متوسط به بالا
- (۳) خط عمودی در حد مقدار کل تولیدات بنگاه‌های تولیدی
- (۴) خط افقی در حد قیمت بازار

\* اگر قیمت عوامل تولید ثابت باشد صنعت با هزینه‌های ثابت است و در صنعت با هزینه‌های ثابت منحنی عرضه بلندمدت افقی می‌باشد.

**سال ۷۵:** درست‌ترین عبارت را انتخاب کنید:

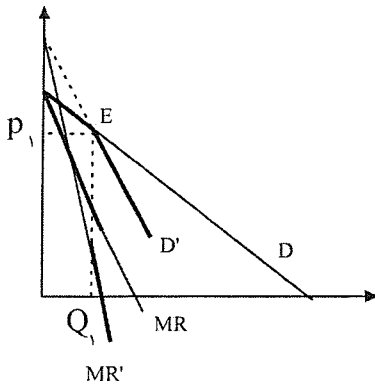
- (۱) انحصارگر همیشه دارای سود اقتصادی است و در حالی که موسسه رقابتی گاهی دارای سود و گاهی دارای زیان است
  - (۲) تولیدکننده در شرایط رقابت کامل در تعیین قیمت محصول و مقدار بهینه تولید نقشی ندارد و هر دو توسط بازار به او داده می‌شود.
  - (۳) مقدار بهینه تولید در شرایط رقابت کامل و انحصار کامل از برابری هزینه نهایی و درآمد نهایی به دست می‌آید.
  - (۴) منحنی هزینه متوسط انحصارگر همواره در حال کاهش است.
- اگر انحصار طبیعی باشد درست است.  $\rightarrow$  گزینه (۴)

**راه حل سوییزی (نظریهٔ تابع تقاضای شکسته):**

فرض سوییزی این است که اگر یک بنگاه قیمت کالای خود را افزایش دهد بنگاه‌های دیگر قیمت کالای خود را ثابت نگه می‌دارند، ولی اگر یک بنگاه قیمت کالای خود را کاهش دهد بنگاه‌های دیگر نیز برای این که سهم خود را در بازار از دست ندهند، قیمت را کاهش می‌دهند. یعنی فرض سوییزی این است که بنگاه‌ها در افزایش قیمت از همدیگر پیروی نمی‌کنند، ولی در کاهش قیمت از همدیگر پیروی می‌کنند چون نمی‌خواهند سهم خود را در بازار از دست بدهند.

در نظریه سوپیزی، مقدار تولید را تعیین نمی‌کنیم هدف سوپیزی این است که ثابت کند بازارهای چندقطبی بازارهای باثباتند. کورنو می‌گفت بازارها دایما "نوسان می‌کنند، اجورث و برتراند به جنگ قیمت‌ها اعتقاد دارند، ولی سوپیزی و چمبرلین بیشتر به دنبال ثبات در بازارها هستند.

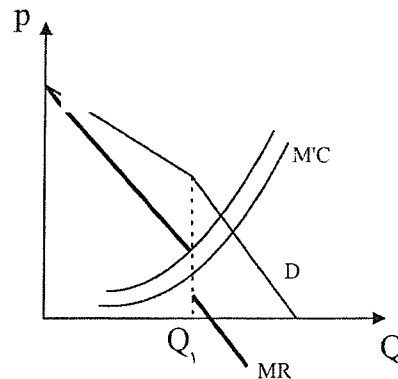
### از طریق نمودار:



اگر قیمت از  $P_1$  بالاتر رود بنگاه‌های دیگر قیمت را تغییر نمی‌دهند، پس تابع تقاضا همان تابع  $D$  می‌شود. ولی اگر قیمت از  $P_1$  پایین‌تر رود بنگاه‌های دیگر هم قیمت را  $\downarrow$  می‌دهند، پس دیگر روی تابع تقاضای  $D$  حرکت نمی‌کنیم و تابع تقاضا شکسته می‌شود و به صورت  $D'$  درمی‌آید. (تابع تقاضا با فرض این‌که قیمت سایر بنگاه‌ها ثابت باشد، زیرا اگر قیمت سایر بنگاه‌ها تغییر کند دیگر مفهومی ندارد.) اگر فرض سوپیزی را قبول کنیم تابع تقاضا شکسته می‌شود.

حال  $MR$  را هم بدست می‌آوریم برای  $P_1$  که پایین تابع تقاضا  $D'$  است و  $MR'$  را از آن هم استخراج می‌کنیم. تا  $Q_1$  تابع تقاضا  $D$  و  $MR$  هم  $MR$  است که از  $D$  استخراج می‌شود. از  $Q_1$  به بعد تابع تقاضای  $D'$  است و  $MR$  هم  $MR$  است که از  $D'$  بدست می‌آید، یعنی  $MR'$  است.

اگر فرض سوپیزی را قبول کنیم تابع تقاضا شکسته می‌شود و تابع  $MR$  گسسته می‌شود. (یعنی از هم جدا می‌شود) اگر  $MC$  در دامنه گسستگی تغییر کند روی  $Q$  و  $P$  اثری ندارد، پس سوپیزی می‌گویند اگر  $MC$  در دامنه گسستگی  $MR$  تغییر کند اثری به مقدار تولید ندارد، یعنی سوپیزی نشان می‌دهد که علی‌رغم تغییر هزینه‌ها، قیمت‌ها می‌تواند انعطاف ناپذیر باشد. (البته نه صددرصد.)



(یعنی اگر هزینه‌ها خیلی تغییر کنند قیمت‌ها به ناچار تغییر خواهند کرد.) در نظریه سوپیزی کشش تقاضا در حالت افزایش قیمت (کشش قیمتی تقاضا) بیشتر است یا در حالت  $\downarrow$  کاهش قیمت؟

در حالت  $\uparrow$  قیمت بیشتر است زیرا منحنی تقاضا افقی‌تر شده و شیب آن کمتر و کشش آن بیشتر شده است و منحنی تقاضا مسطح‌تر و افقی‌تر شده است.

## نظریه چمبرلین:

چمبرلین معتقد است که بنگاه‌ها در نظریه انحصار چند قطبی وابستگی متقابل بین خود را درک می‌کنند بنابراین با یکدیگر رقابتی قیمتی نمی‌کنند و جنگ نهایی راه نمی‌اندازند. بلکه در این بازار رقابت بیشتر غیر قیمتی است. (رقابت غیر قیمتی) رقابت غیر قیمتی: یعنی رقابت از طریق غیر قیمت مانند: تبلیغات، ارائه مدل‌های جدید، رقابت تکنولوژی، خدمات پس از فروش، بخصوص رقابت تکنولوژیکی که از بقیه مهم‌تر است. تغییر کیفیت و ایجاد تنوع هم جزو رقابت غیر قیمتی است. بعضی می‌گویند رقابت چندقطبی بهترین بازار است، زیرا بیشترین رشد تکنولوژی و پیشرفت تکنولوژی در این بازارها صورت می‌گیرد. انحصارگران پول صرف تبلیغات زیاد نمی‌کنند و بنگاه‌های رقابتی مثل کشاورزان هم کوچک هستند و پول ندارند که تحقیق و توسعه و R&D کنند، ولی در بازارهای چندقطبی بنگاه‌ها بزرگ هم پول کافی داشته و هم مجبورند با R&D خود را گسترش دهند و بازار را بدست آورند.

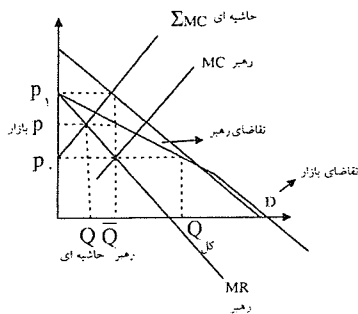
## نظریه رهبری قیمت:

در این بازار بنگاه (مسلط) رهبر، که همان بنگاه مسلط و رهبر در بازار است قیمت را در بازار تعیین می‌کند، سپس سایر بنگاه‌ها که به بنگاه‌های حاشیه‌ای یا کوچک معروف هستند همانند بنگاه‌های رقابتی در قیمت تعیین شده و طبق شرط  $MC=P$  به تولید ادامه می‌دهند. یعنی بنگاه رهبر تقریباً شبیه انحصارگر عمل می‌کند و بنگاه‌های کوچک و حاشیه‌ای مثل رقابتی عمل می‌کنند. (در بازار نفت اوپک بنگاه رهبر و مسلط است که قیمت نفت را تعیین می‌کند و بقیه بنگاه‌ها فرض می‌کنند که قیمت نفت ثابت است و طبق شرط  $P=MC$  تولید می‌کنند. یعنی تمامی کشورهای عضو اوپک بنگاه رهبر می‌شوند و بقیه که در اوپک نیستند پیرو می‌باشند و حاشیه‌ای هستند.  $D$  تابع تقاضای نفت در دنیاست.

رهبر تولید را از طریق  $MR = MC$  تعیین می‌کند بلافاصله که رهبر قیمت  $P$  را تعیین کرد بنگاه‌های حاشیه‌ای از طریق  $P=MC$  مقدار را تعیین می‌کنند و باقی‌مانده را بنگاه مسلط تامین می‌کند.

$$\text{حاشیه‌ای } \sum MC \quad \text{رهبر } MC$$

ابتدا رهبر بایستی قیمت را تعیین کند و قیمتی را تعیین می‌کند که سودش را حداکثر کند از شرط  $MR = MC$ . پس ما ابتدا بایستی تقاضای رهبر را بدست آوریم. اگر رهبر قیمت را  $P_1$  بگذارد، بنگاه‌های حاشیه‌ای طبق  $P_1 = \sum MC$ ، تمام تقاضای بازار را تعیین می‌کنند و چیزی را رهبر تولید نمی‌کند اگر  $P_0$  باشد بنگاه‌های حاشیه‌ای چیزی تولید نکرده و تمام تقاضای بازار مال رهبر است، پس در  $P_1$  تقاضای رهبر صفر است و در  $P_0$  تقاضای بازار همه مال رهبر است و از  $P$  کمتر همه تقاضای بازار مال رهبر است.



عرضه بنگاه‌های حاشیه‌ای - تقاضای بازار = تقاضای رهبر

$$\text{تقاضای رهبر} = D - \sum MC$$

رهبر جایی تولید می‌کند که  $MC = MR$  ها باشد و از طریق تقاضای شکسته  $D$ ، قیمت را هم تعیین می‌کند

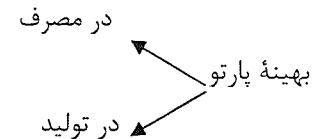
### فرض اجورث و برتراند:

فرض اجورث و برتراند این است که هر بنگاه هنگام حداکثر کردن سود خود، قیمت بنگاه‌های دیگر را ثابت در نظر می‌گیرد. (کورنو مقدار را ثابت فرض می‌کرد).

اگر فرض اجورث و برتراند را قبول کنیم جنگ قیمت‌ها به راه می‌افتد و چون جنگ قیمت‌ها هم دوام ندارد این فرض خیلی کم بحث می‌شود.

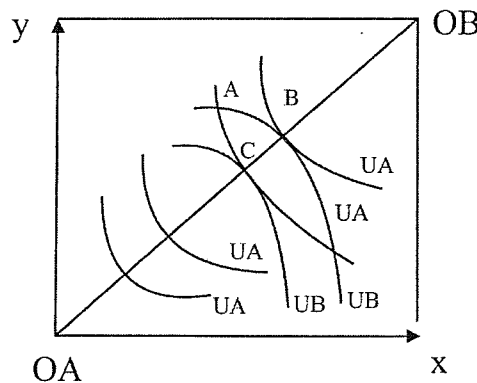
از نظر جامعه همیشه بازار رقابتی بهترین بازار است.

### بهینه پارتو:



### بهینه پارتو در مصرف:

به وضعیتی گفته می‌شود که نتوان مطلوبیت هیچ مصرف‌کننده‌ای را بدون کاهش دادن مطلوبیت دیگران افزایش داد. اگر بتوان مطلوبیت همه را  $\uparrow$  داد یا مطلوبیت یک نفر را بدون  $\downarrow$  مطلوبیت دیگران  $\uparrow$  داد، چنین وضعیتی بهینه پارتو نیست و گفته می‌شود امکان بهبود پارتو وجود دارد.



### جعبه اجورث را داریم:

در نقطه  $A$  بهینه پارتو نیست. زیرا در نقطه  $A$  می‌توانیم نقطه  $B$  بیابیم بدون آنکه مطلوبیت  $B$  را  $\downarrow$  داده باشیم، مطلوبیت  $A$  را  $\uparrow$  داده‌ایم. ولی نقطه  $B$  بهینه پارتو است زیرا به هر سمتی حرکت کنیم مطلوبیت یکی  $\uparrow$  و مطلوبیت یکی  $\downarrow$  می‌یابد. نقطه  $C$  بهینه پارتو است. زیرا در آن مطلوبیت  $B$  فرقی نکرده، ولی مطلوبیت  $A$  آن  $\uparrow$  یافته است اگر این نقاط بهینه پارتو را بهم وصل کنیم منحنی قرار داد بدست می‌آید.

**منحنی قرار داد** منحنی است که در تمام نقاط آن بهینه پارتو برقرار است.

بهینه پارتو وضعیتی است که  $MRS$  همه افراد با یکدیگر برابر است.

در  $B$  و  $C$  شیب منحنی‌های بی‌تفاوتی با یکدیگر برابر است.

سال ۷۹: در الگوی رهبری قیمت توسط بنگاه مسلط منحنی تقاضایی که بنگاه مسلط با آن روبرو است، با توجه به چه منحنی‌هایی

به دست می‌آید؟

- ۱- تقاضای بنگاه‌های کوچک و تقاضای بازار
  - ۲- هزینه نهایی بنگاه‌های کوچک و تقاضای بنگاه‌های کوچک
  - ۳- هزینه نهایی بنگاه‌های کوچک و تقاضای بازار
  - ۴- هزینه نهایی بنگاه مسلط و تقاضای بازار
- گزینه ۳ صحیح است.

سال ۷۹: در پروسه حداکثر نمودن سود در شرایط انحصار دوجانبه در کدام یک از راه‌حل‌های زیر بیشترین مقدار تولید، کمترین

سود برای تولیدکننده حاصل خواهد شد؟

- (۱) راه‌حل کورنو
  - (۲) راه‌حل شبه رقابتی
- گزینه ۲ صحیح است.

## بازار عوامل تولید

انحصار فروش	انحصار خرید	رقابت کامل	بازار عوامل تولید بازار محصول
۵	۳	۱	رقابت کامل
۶	۴	۲	انحصار کامل

می‌توان حالت‌های مختلف برای هر دو بازار تصور کرد.

معمولاً "۴ حالت بحث می‌شود.

**حالت اول:** بنگاه محصولش را در بازار رقابتی می‌فروشد و عوامل تولید خود را از بازار رقابتی استخدام می‌کند، مثلاً "یک کشاورزی را در نظر بگیرید که برنج تولید می‌کند برنجی را که تولید می‌کند در بازار رقابتی می‌فروشد و عوامل تولید مثل نیروی کار و کود را هم از بازار رقابتی می‌خرد.

**حالت دوم:** بنگاه محصولش را در بازار انحصار کامل می‌فروشد و بازار عوامل تولید رقابتی است. دخانیات را در نظر بگیرید سیگاری که می‌فروشد در بازار انحصار کامل می‌فروشد و نهاده‌ای که استخدام می‌کند مثل نیروی کار را از بازار رقابتی می‌خرد.

**حالت سوم:** بازار محصول رقابت کامل است ولی بازار خرید عوامل تولید، بازار انحصار کامل است. مثل کارخانه قند که بازار عوامل تولید بازار انحصار کامل است و قندی را که تولید می‌کند در بازار رقابت کامل می‌فروشد.

**حالت (۱):** شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود بنگاهی که محصول خود را در بازار رقابتی به فروش می‌رساند و عوامل تولید خود را نیز از بازار رقابتی استخدام می‌کند:

فرض ما این است که بنگاه فقط یک عامل متغیر نیروی کار دارد (ولی بعداً "نتایج را تعمیم می‌دهیم)

ولی نتایج حاصله را به  $n$  عامل متغیر هم تعمیم می‌دهیم.

بازار محصول رقابتی است پس هر چه که بنگاه تولید کند در قیمت ۱۰ به فروش میرسد.

L	$TP_L$	$MP_L$	P	TR = PQ	$UMP_L$
۰	۰	-	۱۰	۰	-
۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰۰
۲	۱۹	۹	۱۰	۱۹۰	۹۰
۳	۲۷	۸	۱۰	۲۷۰	۸۰
۴	۳۴	۷	۱۰	۳۴۰	۷۰
۵	۴۰	۶	۱۰	۴۰۰	۶۰
۶	۴۵	۵	۱۰	۴۵۰	۵۰
۷	۴۹	۴	۱۰	۴۹۰	۴۰

ارزش تولید نهایی  $VMP_L =$

$$VMP_L = \frac{TR}{L} \frac{\text{تغییرات}}{\text{تغییرات}} = \frac{\Delta TR}{\Delta L} = \frac{dTR}{dL} = P \cdot MP_L$$

یعنی اگر L به اندازه ۱ واحد  $\uparrow$  یابد چقدر به درآمد بنگاه اضافه می‌شود.

$MP_L$  واحد فیزیکی است هنگامی که در قیمت ( $VMP_L = P \cdot MP_L$ ) ضرب می‌شود ارزش تولید نهایی بدست می‌آید.



هر واحد نیروی کار چقدر درآمد یا ارزش برای ما ایجاد می کند  $VMP_L =$

$$TR = \bar{P} \cdot Q \Rightarrow \frac{dTR}{dL} = \frac{dQ}{dL} \cdot P = MP_L \cdot P = VMP_L$$

W = ثابت	TVC = W · L
۷۰	
۷۰	
۷۰	
۷۰	
۷۰	
۷۰	
۷۰	

بازار عوامل تولید هم همان بازار محصول رقابت کامل است.

ما می خواهیم ببینیم چه مقدار نیروی کار استخدام کنیم تا سود ما حداکثر شود؟

تا جایی که به درآمدهای ما به اندازه هزینه های ما اضافه کند.

پس اولین و دومین و سومین و چهارمین را استخدام می کنیم، ولی در پنجمین واحد  $VMP_L < W$  شده است. یعنی درآمد حاصله کمتر از هزینه است پس شرط تعادل:

$$\underline{VMP_L = \bar{W}}$$

هزینه حاصله از استخدام یک واحد نیروی کار = درآمد حاصله از استخدام یک واحد نیروی کار

$$VMP_L > W \Rightarrow L \uparrow$$

$$VMP_L < W \Rightarrow L \downarrow$$

تا جایی این کار را انجام می دهیم تا  $VMP_L = W$  شود.

**اثبات:**  $VMP_L = W$

$$\pi = TR - TVC - TFC$$

$$\pi = TR - \bar{W} \cdot L - TFC \quad \text{تنها عامل متغیر نیروی کار است.}$$

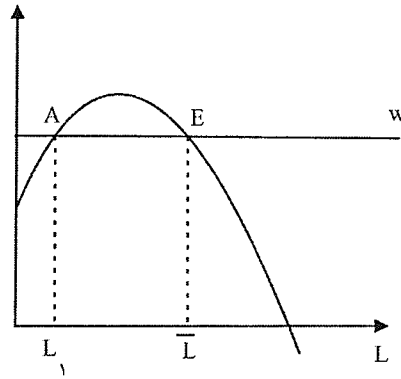
$$\frac{d\pi}{dL} = 0 \Rightarrow VMP_L - \bar{W} - 0 = 0 \Rightarrow$$

$$\underline{VMP_L = \bar{W}} \quad \text{شرط لازم برای تعادل حداکثر شدن سود.}$$

$$\frac{d^2\pi}{dL^2} < 0 \Rightarrow \frac{dVMP_L}{dL} - 0 < 0 \Rightarrow \underline{\underline{\frac{dVMP_L}{dL}}}$$

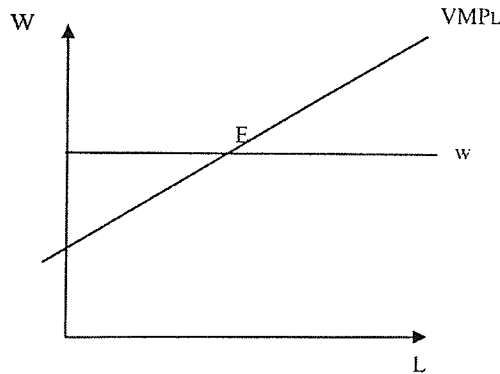
در نقطه A شرط لازم برقرار است. ولی در نقطه E شرط لازم و کافی برقرار است. زیرا شیب  $VMP_L$  منفی می شود.

$$VMP_L = \bar{P} \cdot MP_L$$



شکل  $VMP_L$  شبیه  $MP_L$  است و فقط در یک عدد ثابت  $\bar{P}$  ضرب می‌شود.

$VMP_L$  در مرحله I مانند  $AP_L$  صعودی است، پس شرط کافی برای Max شدن سود نمی‌باشد، پس تولید اقتصادی نیست. اگر  $\bar{W}$  ثابت باشد و  $VMP_L$  صعودی باشد استفاده ما بی‌نهایت است و بی‌نهایت نیروی کار استفاده می‌شود، زیرا هر چه استفاده  $\uparrow$  یابد.  $\uparrow VMP_L$  یافته و تفاوت  $VMP_L$  با  $W$ ،  $\uparrow$  یافته و سود هم  $\uparrow$  می‌یابد، پس نقطه E فقط شرط لازم را دارد و شرط کافی را برای Max شدن سود ندارد.



مثال : این بنگاه چه مقدار نیروی کار بایستی استخدام کند و چه مقدار محصول بایستی تولید کند تا سود بنگاه حداکثر شود ؟

$$Q = 10L^{\frac{1}{2}}$$

$$W = 20$$

$$P = 100$$

(تابع سود را تشکیل و Max می‌کنیم)

رقابتی است، چون  $W$  ثابت است.

رقابتی است، چون  $P$  ثابت است.

$$VMP_L = W \Rightarrow P \cdot MP_L = W \Rightarrow 100 \times \left( 5L^{-\frac{1}{2}} \right) = 20$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{L}} = \frac{20}{500} \Rightarrow \underline{\underline{L = 625}}$$

$\Rightarrow VMP_L$  نزولی است.  $\Rightarrow MP_L$  نزولی  $\Rightarrow$  چون توان  $L$  از 1 کمتر است.  $\underline{\underline{Q = 250}}$

$$\frac{dVMP_L}{dL} < 0 \quad \text{شرط کافی}$$

مثال : نقطه E شرط لازم و کافی را دارد.

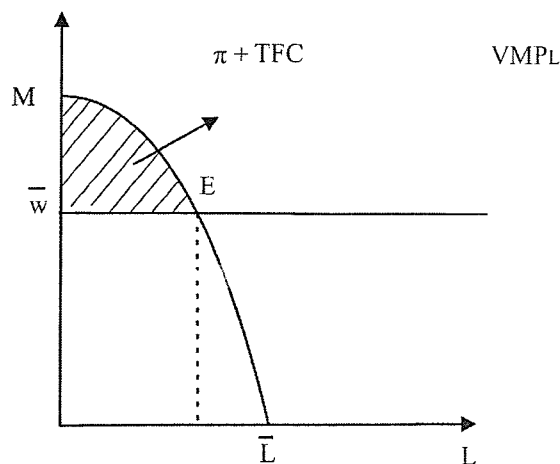
$$VMP_L = W \Rightarrow VMP_L \text{ است نزولی}$$

سطح زیر منحنی  $VMP_L$  برابر با درآمد کل می‌شود.  $OMEL$

$$VMP_L = \frac{dTR}{dL} \Rightarrow TR = \int VMP_L \cdot dL$$

$$TVC = W \cdot L = O\bar{W} \cdot E\bar{L}$$

$$\Rightarrow \pi = TR - TVC = \pi + TFC$$



$$VMP_L = W \Rightarrow P \cdot MP_L = W \Rightarrow P = \frac{W}{MP_L} = MC \quad \text{نکته :}$$

$$\times \text{ هر گاه } VMP_L = W \Leftrightarrow P = MC \quad (1)$$

$$\times \text{ هر گاه } VMP_L > W \Leftrightarrow P > MC$$

$$\times \text{ هر گاه } VMP_L < W \Leftrightarrow P < MC$$

اگر دو عامل متغیر داشته باشیم، شرط تعادل چیست ؟

$$P \cdot MP_K = r \Rightarrow \begin{cases} P = \frac{r}{MP_K} = MC \\ P \cdot MP_L = W \Rightarrow \begin{cases} P = \frac{W}{MP_L} = MC \end{cases} \end{cases}$$

شرط حداکثر شدن تولید یا حداقل شدن هزینه

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{MP_L}{W} = \frac{MP_K}{r} = \frac{1}{P} = \frac{1}{MC}$$

کل شرط بالا شرط حداکثر شدن سود بنگاهی است که دو عامل متغیر دارد.

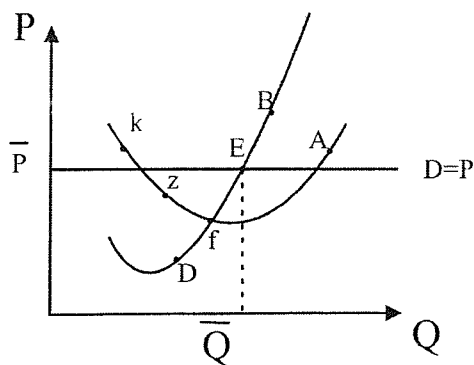
ارزش نهایی محصول = قیمت عامل تولید متغیر  $\Rightarrow$  برای

هر عامل متغیر (همیشه)

همه نقاط روی منحنی‌های هزینه بلندمدت شرط

شرط حداکثر شدن سود نیست. بلکه  $\frac{MP_L}{W} = \frac{MP_K}{r}$  است، ولی شرط حداکثر شدن سود نیست.

شرط حداکثر تولید یا حداقل هزینه فقط در نقطه E می‌باشد.



## تقاضا برای عامل تولید

۱- تابع تقاضای بنگاه برای عامل تولید وقتی فقط یک نهاده متغیر وجود دارد.

۲- تابع تقاضای بنگاه برای عامل تولید وقتی بیش از یک نهاده متغیر وجود داشته باشد.

۳- تابع تقاضای بازار برای عوامل تولید.

### ۱- تابع تقاضای بنگاه برای نهاده متغیر وقتی فقط یک نهاده متغیر وجود دارد.

در این حالت تابع تقاضای نهایی همان تابع  $VMP_L$  نهاده است البته آن قسمت از آن که مثبت و شیب منفی دارد و پایین‌تر از  $VAP_L$  قرار دارد.

(ارزش تولید متوسط)

$$D_L = \text{تابع تقاضای نهاده متغیر}$$

$$VAP_L = P \cdot AP_L$$

$$VMP_L = P \cdot MP_L$$

$$VMP_L < 0 \Rightarrow VAP_L < 0 \Rightarrow \text{مرحله II}$$

پس بنگاه بیشتر از  $L_1$  استخدام نمی‌کند. یعنی اگر نیروی کار حتی مجانی باشد تا نقطه  $L_1$  استخدام می‌کند. از  $L_0$  کمتر هم استخدام نمی‌کند اگر  $MP_L > VAP_L$  باشد مرحله I تولید است. پس تقاضای نیروی کار و استخدام در ناحیه II بین  $L_1$  و  $L_0$  صورت می‌گیرد.

مثال : تابع تقاضای نیروی کار چیست ؟

$$Q = 10L^{\frac{1}{2}}$$

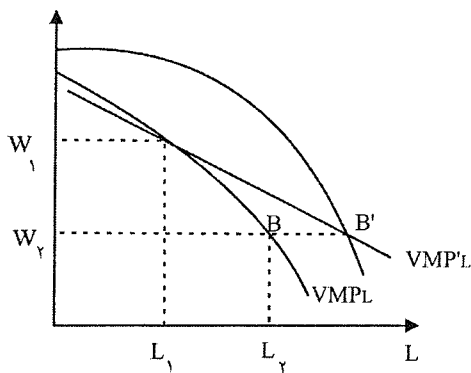
$$P = 10$$

$$VMP_L = W \Rightarrow$$

در استخراج تابع تقاضای نیروی کار بایستی  $W$  را متغیر فرض کرد تا منحنی بدست آید:

$$10 \times 5L^{\frac{1}{2}} = W \Rightarrow L^{\frac{1}{2}} = \frac{50}{W} \Rightarrow L = \left( \frac{50}{W} \right)^2$$

### ۲- تابع تقاضای بنگاه وقتی بیش از یک عامل متغیر وجود دارد:



اگر  $\bar{W}$  ثابت نباشد، پس وقتی سرمایه  $\uparrow$  یابد منحنی

$VMP_L$  از توابع تولید که بخاطر داریم جابه‌جا می‌شود. زیرا

منحنی‌های بی‌تفاوتی  $\uparrow$  یافته و استخدام نیروی کار  $\uparrow$  می‌یابد

و چنین می‌شود.

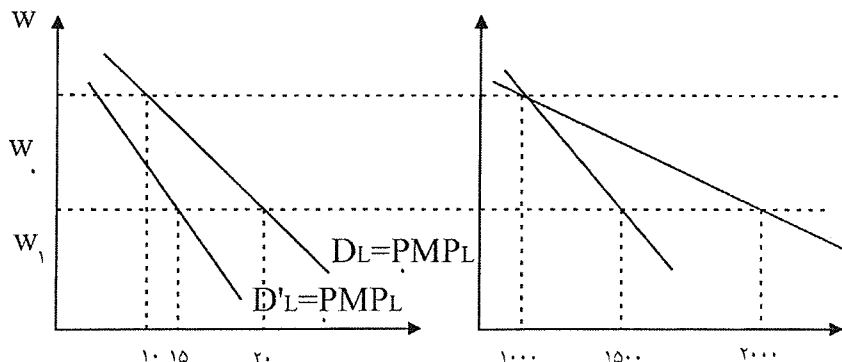
$$\uparrow \text{ سرمایه} \Rightarrow MP_L \uparrow \Rightarrow L \uparrow$$

اگر بیش از یک عامل متغیر داشته باشیم، تابع تقاضای نیروی کار دیگر  $VMP_L$  نیست، بلکه  $VMP_L$  ها را قطع می‌کند. و به حالت افقی نزدیک‌تر می‌شود.

### ۳- تابع تقاضای بازار برای عوامل تولید:

تابع تقاضای بازار جمع افقی تقاضای بنگاه‌هاست. ولی این‌جا این حرف درست نمی‌باشد. زیرا قیمت محصول ثابت نمی‌باشد.

تابع تقاضای بازار از جمع افقی تابع تقاضای بنگاه‌ها در این حالت بدست نمی‌آید. زیرا قیمت محصول ثابت نمی‌باشد. اگر قیمت محصول ثابت باشد تابع تقاضای بازار برای نهاده جمع افقی تابع تقاضای بنگاه‌هاست. (همیشه از جمع افقی کمتر است). به دلیل این‌که قیمت محصول ثابت نیست تقاضای بازار از جمع افقی، تقاضای بنگاه‌ها کمتر است.  
\* این روش غلط است.



در  $W_0$  بنگاه ۱۰ تا استخدام می‌کند ولی در بازار  $100 \times 10 = 1000$  استخدام می‌شود اگر دستمزد  $W_1$  شود هر بنگاه ۲۰ تا استخدام می‌کند و کل تقاضای بازار ۲۰۰۰ می‌شود. ولی این روش غلط است، چون داریم:

$$w \downarrow \xrightarrow{\text{استخدام}} \uparrow \text{تولید} \Rightarrow \uparrow p \text{ قیمت‌ها} \Rightarrow \downarrow \bar{D}_L$$

پس منحنی  $D_L$  به  $D'_L$  تبدیل شده است و تقاضا  $\downarrow$  یافته و تقاضای واقعی

بازار کمتر از  $\sum D_i$  می‌شود و تابع تقاضای بازار کمتر از جمع افقی تقاضای بازارهاست. تقاضای بازار جمع افقی تقاضای بنگاه‌ها نیست زیرا قیمت محصول دیگر ثابت نمی‌باشد.

**سال ۷۹-** یک بنگاه با استفاده از دو نوع نهاده  $A$ ،  $B$  به تولید و عرضه یک نوع محصول  $X$  می‌پردازد در ارتباط با روش تولید فعلی

بنگاه اطلاعات زیر موجود است:

$$MPP_A = 6 = (\text{تولید نهایی فیزیکی نهاده } A)$$

$$P_A = 3 \text{ قیمت نهاده } A$$

$$P_B = 35 \text{ قیمت نهاده } B$$

$$P_x = 1 \text{ قیمت محصول } X$$

با توجه به اطلاعات فوق می‌توان نتیجه گرفت که مدیریت این بنگاه جهت دستیابی به حداکثر سود می‌باید:

(۱) روش فعلی را ادامه داده و هیچ‌گونه تغییری در میزان به کارگیری دو نهاده ندهد.

(۲) میزان به کارگیری نهاده  $A$  را کاهش داده و میزان به کارگیری نهاده  $B$  را افزایش دهد.

(۳) میزان به کارگیری از هر دو نهاده  $A$ ،  $B$  را افزایش دهد.

(۴) میزان به کارگیری نهاده  $A$  را افزایش داده و از میزان به کارگیری نهاده  $B$  بکاهد.

$$\begin{cases} MPP_A = 6 & \text{استخدام} \\ P_A = 3 & \text{استخدام} \end{cases} \quad P = 1$$

$$\begin{cases} VMP_A = 6 \times 1 = 6 & VMP_A = 6 > P_A = 3 \Rightarrow \uparrow A \\ VMP_B = 3 \times 5 = 15 & VMP_B = 15 < P_B = 35 \Rightarrow \downarrow B \end{cases}$$

$$\begin{cases} MPP_B = 15 \\ P_B = 35 \end{cases}$$

سال ۷۹: گزینه (۲)

تابع تولید بنگاهی به صورت  $q = 2\sqrt{x}$  است و  $q$  ستاده و  $x$  نهاده و اگر بنگاه محصول  $q$  را در بازار رقابتی به قیمت  $P$  بفروشد و  $x$  را به قیمت  $W$  نماید. مقدار تقاضا برای نهاده  $x$  چقدر است؟

$$X = \sqrt{\frac{P}{W}} \quad (۴) \quad X = P - W \quad (۳) \quad X = \left(\frac{P^2}{W}\right) \quad (۲) \quad X = \frac{P}{W} \quad (۱)$$

$$Q = 2\sqrt{x} = q \quad TP_x = q \Rightarrow MP_x = \frac{1}{2\sqrt{x}} \times 2$$

$$VMP_x = P \cdot MP_x = W \Rightarrow X = \left(\frac{P}{W}\right)^2$$

$$P \cdot \frac{2}{2\sqrt{X}} = W \Rightarrow P \times \frac{1}{X} = W^2 \Rightarrow xW^2 = P^2 \Rightarrow x = \left(\frac{P}{W}\right)^2$$

سال ۸۱: گزینه (۴)

قیمت هر واحد محصول بنگاهی ۹ ریال است این بنگاه با ۸ نفر نیروی کار ۴۰ واحد محصول تولید می‌کند و کشش تولیدی نیروی کار نیز  $\frac{4}{5}$  است. ارزش تولید نهایی کار این بنگاه چقدر است؟

$$۳۶(۴) \quad ۴۰(۳) \quad ۴۹(۲) \quad ۵۲(۱)$$

$$E_{Q,L} = \frac{MP_L}{AP_L} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{MP_L}{5} \Rightarrow MP_L = 4$$

$$AP_L = \frac{40}{8} = 5 \quad VMP_L = P \cdot MP_L = 9 \times 4 = \underline{36}$$

سال ۸۰: گزینه (۴)

یک بنگاه تولیدی که در بازار رقابت کامل فعالیت می‌کند چه زمانی استخدام کار جدید را متوقف می‌کند.

(۱) تولید نهایی کارگر حداکثر شود.

(۲)  $MP_L = AP_L$  باشد.

(۳) تولید نهایی کارگر صفر شود.

(۴) ارزش تولید نهایی کارگر برابر با مزد کارگر شود.

$$VMP_L = \frac{\Delta TR}{\Delta L}$$

گزینه (۳) در صورتی که دستمزد صفر باشد:  $MP_L = 0$

هزینه‌ها درآمد

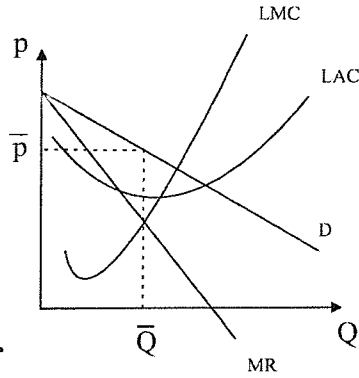
$$\overline{VMP}_L = P \cdot MP_L = \overline{W}$$

$$\text{اگر } W = 0 \Rightarrow VMP_L = 0$$

تا جایی که  $VMP_L > W$  است بایستی استخدام را ادامه دهیم و وقتی که  $\underline{VMP}_L = W$  باشد متوقف می‌شود.

هزینه‌ها درآمد

**حالت دوم:** شرط تعادل بنگاهی که محصول خود را در بازار انحصاری به فروش می‌رساند و عوامل تولید خود را از بازار رقابتی استخدام می‌کند:



$$TR = f(Q) \quad Q = f(L)$$

$$\frac{dTR}{dL} = \frac{\partial TR}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L}$$

اگر بازار رقابتی بود  $P = MR = \frac{\partial TR}{\partial Q}$  می‌باشد.

$$MRP_L = \frac{\partial TR}{\partial L} = MR \cdot MP_L \quad \text{اگر بازار انحصاری باشد:}$$

از لحاظ مفهومی  $MRP_L$  همان  $VMP_L$  است. و شکل ظاهر آن عوض شده است.  
 ۱- واحد نیروی کار استخدام کنیم چقدر به درآمد ما اضافه می‌شود.

$$VMP_L = P \cdot MP_L$$

$$P > MR \Rightarrow VMP_L > MRP_L$$

$$VMP_L = P \cdot MP_L$$

$$MRP_L = MR \cdot MP_L$$

قدرمطلق شیب  $MRP_L$  از  $VMP_L$  بیشتر است.

دلیل نزولی بودن  $VMP_L$  آن است که  $MP_L$  نزولی است.

دلیل نزولی بودن  $MRP_L$  آن است که هم  $MR$  نزولی است و هم  $MP_L$  نزولی است.

$$TVC = \bar{W} \cdot L \quad \text{بازار نهاده رقابتی است.}$$

$$\Rightarrow \frac{dTVC}{dL} = \bar{W}$$

$$\pi = TR - TVC - TFC$$

شرط تعادل:

متغیر  $L$  است و دنبال  $L$  هستیم:

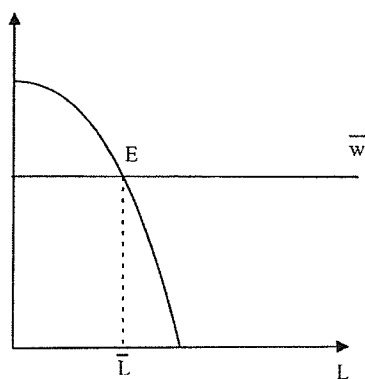
$$\Rightarrow \pi = 0 \Rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial L} = MRP_L - W - 0 = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow MRP_L = W \text{ : شرط لازم برای تعادل} \\ \text{اگر } MRP_L > W \Rightarrow L \uparrow \text{ استخدام} \\ \text{اگر } MRP_L < W \Rightarrow L \downarrow \text{ استخدام} \\ \text{اگر } MRP_L = W \Rightarrow L \text{ متوقف} \end{array} \right.$$

شرط کافی:  $\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = \frac{\partial MRP_L}{\partial L} - 0 < 0 \Rightarrow \underline{\underline{\frac{\partial MRP_L}{\partial L} < 0}}$

شرط کافی:  $MRP_L$  نزولی باشد.

در نقطه  $E$  شرط لازم و کافی هر دو برقرار است.



$$MRP_L = MR \cdot MP_L$$

مثال : سال ۸۰ : گزینه (۴)

اطلاعات زیر در مورد بنگاهی که تنها عامل متغیرش نیروی کار است وجود دارد

$$Q = 10 < \frac{1}{2} \quad P = 48 - Q \quad W = 20 \quad TFC$$

به منظور حداکثر کردن سود، بنگاه چه مقدار نیروی کار استخدام می‌کند؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۲۰ (۲)

۲۵ (۱)

$$P = 48 - Q \quad Q = 10L^{\frac{1}{2}} \quad \left\{ \begin{array}{l} \Rightarrow W = 20 \\ TFC = 30 \end{array} \right. \quad \text{بازار نیروی کار رقابتی است}$$

↓

بازار محصول رقابتی نیست، زیرا  $P$  شیب منفی دارد.

$$MRP_L = W \Rightarrow MR \cdot MP_L = W$$

شرط تعادل و Max شدن سود



$$\begin{cases} MR = 48 - 2Q & (48 - 2Q) \left( 5L^{-\frac{1}{2}} \right) = 20 \\ MP_L = 5L^{-\frac{1}{2}} & \left( 48 - 20 \times L^{\frac{1}{2}} \right) \times 5L^{-\frac{1}{2}} = 20 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 240L^{-\frac{1}{2}} - 100 = 20 \Rightarrow L^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \underline{\underline{L=4}}$$

$$\Rightarrow Q = 10L^{\frac{1}{2}} = \underline{\underline{20}}$$

$$P = 48 - 20 = \underline{\underline{28}}$$

$$\begin{cases} TR = 20 \times 28 = 560 \\ TVC = W \cdot L = 20 \times 4 = 80 \end{cases}$$

$$\pi = 560 - 80 - 30 = 450 \Rightarrow \underline{\underline{\pi = 450}}$$

شرط حداکثر شدن سود برای انحصارگر از طرفی

$$\begin{cases} MR = MC \\ MRP_L = W \end{cases}$$

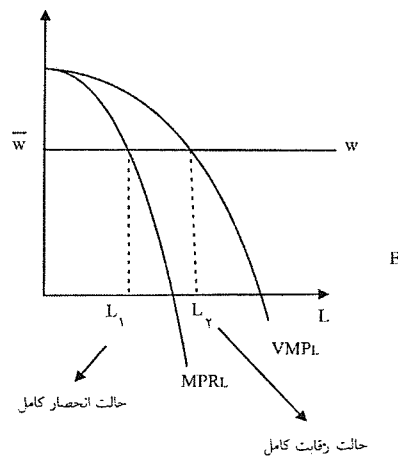
$$\begin{cases} \text{اگر (۱)} & MRP_L = W \Rightarrow MR \cdot MP_L = W \Rightarrow MR = \frac{W}{MP_L} = MC \\ \text{اگر} & MRP_L > W \Rightarrow MR > MC \Rightarrow L \uparrow \Rightarrow Q \uparrow \\ \text{اگر} & MRP_L < W \Rightarrow MR < MC \Rightarrow L \downarrow \Rightarrow Q \downarrow \\ \text{اگر} & MRP_L = W \Rightarrow MR = MC \text{ . استفاده بلامتوقف و ثابت می شود.} \end{cases}$$

شرط تعادل وقتی که بیش از یک عامل متغیر وجود دارد:

$$(۲) \quad MRP_K = r \Rightarrow MR \cdot MP_K = r \Rightarrow MR = \frac{r}{MP_K} = MC$$

$$(۱) \text{ و } (۲) \Rightarrow \left[ \frac{MP_L}{W} = \frac{MP_K}{r} = \frac{1}{MR} = \frac{1}{MC} \right]$$

شرط کارایی است و همه انحصارگرها و بنگاه‌های رقابتی همگی طبق این شرط عمل می‌کنند. ولی شرط ۱ شرط Max شدن سود است.



اگر بازار محصول از رقابتی به انحصاری تبدیل شود استخدام نیروی کار کاهش می‌یابد.

در حالت انحصاری استخدام نهاده متغیر کاهش، تولید کاهش، قیمت محصول افزایش و اضافه رفاه جامعه و مصرف‌کننده افزایش می‌یابد.

