

فصل اول

تقاضا . عرضه . تعادل

تقاضا، عرضه، تعادل

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

تقاضا: تعریف تقاضا، عوامل مؤثر بر تقاضا، تغییر تقاضا، حالت‌های خاص
عرضه: تعریف عرضه، عوامل مؤثر بر عرضه، تابع عرضه، تغییر عرضه، حالت‌های خاص
تعادل: تعریف تعادل، شرط تعادل، تغییر در نقطه تعادل، اضافه رفاه مصرف‌کننده، اضافه رفاه تولیدکننده، انواع تعادل، قیمت‌های سقف و کف، اثر مالیات بر هر واحد تولید بر تعادل و تعیین سهم تقاضاکننده و عرضه‌کننده از مالیات.

اکنون به توضیح هر کدام از موضوعات بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- تعریف تقاضا

تقاضا مقدار کالا یا خدمتی است که با توجه به قیمت و سایر عوامل در هر دوره خریداری می‌کنیم. مثلاً در هفته ۲ کیلو سیب خریداری می‌کنیم، بنابراین گفته می‌شود که تقاضای سیب در هفته ۲ کیلو است. باید توجه داشته باشید که «تقاضا» با «نیاز» تفاوت دارد. ما به کالاها و خدمات زیادی نیاز داریم ولی ممکن است تقاضا نکنیم. بعنوان مثال همه ما به یک هلیکوپتر نیاز داریم ولی تقاضا نمی‌کنیم. بعضی نیازهای ما با توجه به قیمت و درآمد و ... تبدیل به تقاضا می‌شود.

۲- عوامل مؤثر بر تقاضا

مقدار تقاضا از هر کالا توسط هر فرد، بستگی به قیمت کالا، درآمد، قیمت سایر کالاها، تبلیغات، انتظارات و بسیاری عوامل دیگر دارد که می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$Q_x^d = F(P_x, I, P_y, A, E, \dots)$$

که Q_x^d مقدار تقاضا از کالای X ، P_x قیمت کالای X ، I درآمد، P_y قیمت سایر کالاها، A تبلیغات و E انتظارات نسبت به آینده می‌باشد.

۳- تابع تقاضا

اگر در رابطه (۱-۱)، بجز قیمت، بقیه عوامل مؤثر بر تقاضا را ثابت نگه داریم می‌توان نوشت:

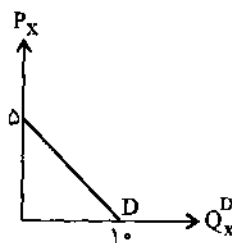
$$Q_x^d = f(P_x) \quad (2-1)$$

به رابطه (۲-۱)، تابع تقاضا می‌گویند. پس تابع تقاضا، تابعی است که رابطه قیمت و مقدار کالا را با فرض

ثابت بودن بقیه عوامل نشان می‌دهد. تابع فوق را می‌توان به صورت جدول، نمودار و معادله نشان داد که به جدول تقاضا، منحنی تقاضا و معادله تقاضا معروف است که مثالی از این موارد ارائه می‌شود:

P_X	Q_X^d
۵	۱۰
۱	۸
۲	۶
۳	۴
۴	۲
۵	۰

جدول تقاضا



منحنی تقاضا

$$Q_X^d = 10 - 2P_X$$

معادله تقاضا

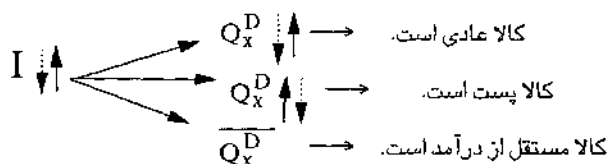
- نموده ۱)** رابطه قیمت و مقدار تقاضا، معمولاً رابطه‌ای معکوس می‌باشد، بعبارت دیگر شیب منحنی تقاضا، منفی است که به قانون «منفی بودن شیب منحنی تقاضا» نیز معروف می‌باشد.
- نموده ۲)** به تابع $P = 5 - \frac{1}{2} Q_X^D$ تابع معکوس تقاضا یا تابع قیمت می‌گویند ولی در بعضی مواقع به این تابع نیز تابع تقاضا می‌گویند.

۴- تغییر تقاضا

دو نوع تغییر تقاضا داریم:

- ۱- تغییر در مقدار تقاضا که به علت تغییر در قیمت کالا بوجود می‌آید و با حرکت روی منحنی تقاضا نشان داده می‌شود. مثلاً در جدول بالا، اگر قیمت از ۴ به ۲ کاهش یابد، مقدار تقاضا از ۲ به ۴ افزایش می‌یابد.
 - ۲- تغییر در تقاضا که به علت تغییر در عوامل مؤثر بر تقاضا بجز عامل قیمت صورت می‌گیرد مثل تغییر در درآمد، تغییر در قیمت سایر کالاها و ...
- بعبارت دیگر اگر عواملی که در تابع تقاضا ثابت فرض کرده‌ایم تغییر کنند، باعث جابجایی منحنی تقاضا می‌شوند و به این جابجایی تغییر در تقاضا گفته می‌شود. که به بررسی آنها می‌پردازیم:
- الف) اثر تغییر در درآمد بر منحنی تقاضا: قبل از بررسی این مسأله به تقسیم‌بندی کالاها بر اساس درآمد توجه کنید:

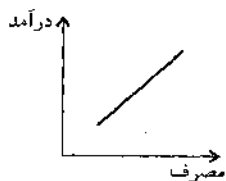
I درآمد و Q_X^D مقدار تقاضا یا مصرف کالای X می‌باشد.



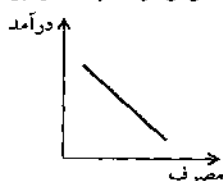
به عبارت دیگر اگر تغییرات درآمد و مصرف هم‌جهت باشد ($\frac{dQ_X^D}{dI} > 0$) کالا عادی، اگر برخلاف یکدیگر

فصل اول / تقاضا، عرضه، تعادل ■ ۳

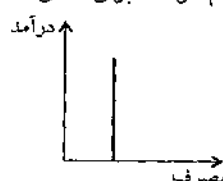
۴- باشد $(\frac{dQ_x^D}{dI} < 0)$ کالا پست و اگر ارتباطی با یکدیگر نداشته باشند $(\frac{dQ_x^D}{dI} = 0)$ ، کالا مستقل از درآمد نام دارد. منحنی‌ای که رابطه مصرف و درآمد را با فرض ثابت بودن سایر عوامل نشان می‌دهد، منحنی انگل نام دارد که برای کالای عادی، پست و مستقل از درآمد به شکل زیر خواهد بود:



منحنی انگل کالای عادی



منحنی انگل کالای پست



منحنی انگل کالای مستقل از درآمد

اکنون می‌توان اثر تغییر در درآمد بر انتقال منحنی تقاضا را به صورت زیر بیان کرد:

و کالا عادی باشد.		منحنی تقاضا به سمت راست انتقال می‌یابد.
و کالا پست باشد.		منحنی تقاضا به سمت چپ انتقال می‌یابد.
و کالا مستقل از درآمد باشد.		منحنی تقاضا تغییر نمی‌کند.

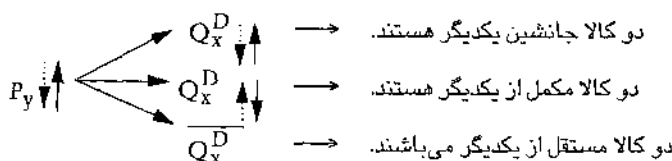
و کالا عادی باشد.		منحنی تقاضا به سمت چپ انتقال می‌یابد.
و کالا پست باشد.		منحنی تقاضا به سمت راست انتقال می‌یابد.
و کالا مستقل از درآمد باشد.		منحنی تقاضا تغییر نمی‌کند.

توجه:

اصطلاحات منحنی تقاضا به سمت چپ، منحنی تقاضا به سمت پایین و منحنی تقاضا به سمت داخل، مترادف می‌باشند. اصطلاحات منحنی تقاضا به سمت راست، منحنی تقاضا به سمت بالا و منحنی تقاضا به سمت بیرون، مترادف می‌باشند.

ب) اثر تغییر در قیمت سایر کالاها بر منحنی تقاضا: قبل از بررسی این مسأله، می‌باید با تقسیم‌بندی کالاها بر اساس رابطه با یکدیگر آشنا شویم. دو کالای X و Y را در نظر بگیرید، P_x و P_y قیمت آنها و Q_x^D و Q_y^D مقدار تقاضای آنها می‌باشد.

تقسیم‌بندی کالاها بر اساس رابطه با یکدیگر به صورت زیر می‌باشد:



به عبارت دیگر اگر تغییرات P_y و Q_x^D همجهت باشد $(\frac{dQ_x^D}{dP_y} > 0)$ دو کالا جانشین می‌باشند مثل

گوشت مرغ و گوشت گوسفند. اگر تغییرات P_y و Q_x^D ، خلاف جهت یکدیگر باشد $(\frac{dQ_x^D}{dP_y} < 0)$ ، دو کالا

مکمل یکدیگر می‌باشند، مثل بنزین و اتومبیل و اگر تغییرات P_y ، اثری بر Q_x^D نگذارد، $\left(\frac{dQ_x^D}{dP_y} = 0\right)$ دو کالا مستقل از یکدیگر می‌باشند.

اکنون می‌توان به بررسی اثر تغییرات قیمت کالاهای دیگر بر تقاضا پرداخت:

اگر قیمت کالای مکمل افزایش یابد.	←	منحنی تقاضا به سمت چپ، انتقال می‌یابد.
اگر قیمت کالای مکمل کاهش یابد.	←	منحنی تقاضا به سمت راست، انتقال می‌یابد.
اگر قیمت کالای جانشین افزایش یابد.	←	منحنی تقاضا به سمت راست، انتقال می‌یابد.
اگر قیمت کالای جانشین کاهش یابد.	←	منحنی تقاضا به سمت چپ، انتقال می‌یابد.
اگر قیمت کالای مستقل تغییر یابد.	←	بر منحنی تقاضا تأثیری نخواهد گذاشت.

سایر عواملی که بر تقاضا مؤثر می‌باشند ولی ما آنها را ثابت نگهداشته‌ایم نیز باعث تغییر و انتقال تقاضا می‌گردند، بعنوان مثال اگر تبلیغات مثبت برای کالایی صورت گیرد، تقاضا به سمت راست و اگر تبلیغات منفی برای کالایی صورت پذیرد، تقاضا به سمت چپ انتقال می‌یابد. اگر مصرف‌کنندگان انتظار کاهش قیمت در آینده را داشته باشند، منحنی تقاضا به سمت چپ، انتقال می‌یابد.

۵- حالت‌های خاص

منحنی تقاضا ممکن است، عمودی، افقی، شیب مثبت و یا حالت‌های مختلف بخود بگیرد. اگر کالایی اصلاً جانشین نداشته باشد، ممکن است در دامنه‌ای از قیمت‌ها منحنی تقاضای آن، عمودی باشد. منحنی تقاضا برای بنگاه رقابت کامل، افقی و اگر کالا گیفن باشد، منحنی تقاضا، شیب مثبت پیدا می‌کند که در فصول آینده، توضیح بیشتر ارائه می‌شود.

عرضه

تعریف عرضه

عرضه مقدار کالا یا خدمتی است که به ازای قیمت معین و ثابت بودن سایر عوامل، بنگاه‌ها به بازار ارائه می‌کنند. مثلاً گفته می‌شود، عرضه اتومبیل ۲۰۰ هزار دستگاه در سال است.

۷- عوامل مؤثر بر عرضه

مقدار عرضه بنگاه‌ها بستگی به قیمت کالا، هزینه‌های تولید، تکنولوژی تولید، انتظارات عرضه‌کنندگان و ... خواهد داشت. اگر Q_x^S مقدار عرضه، P_x قیمت کالا، TC هزینه‌های تولید، T تکنولوژی و E انتظارات عرضه‌کنندگان باشد، می‌توان نوشت:

$$Q_x^S = F(P_x, TC, T, E, \dots) \quad (۳-۱)$$

۸- تابع عرضه

در رابطه (۳-۱) اگر بجز قیمت کالا، بقیه عوامل را ثابت فرض کنیم، می‌توان نوشت:

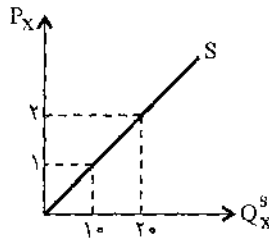
$$Q_x^S = F(P_x) \quad (۴-۱)$$

که به رابطه (۴-۱) تابع عرضه گفته می‌شود. بنابراین تابع عرضه تابعی است که رابطه مقدار عرضه یک کالا و قیمت کالا را با فرض ثابت بودن سایر عوامل نشان می‌دهد. که به تابع عرضه و معادله عرضه نیز مشهور می‌باشد. مثالی از این موارد ارائه می‌شود:

فصل اول / تقاضا، عرضه، تعادل ■ ۵

P_X	Q_X^S
۱	۱۰
۲	۲۰
۳	۳۰
۴	۴۰
۵	۵۰
۶	۶۰

جدول عرضه



$$Q_X^S = 10P_X$$

معادله عرضه

توجه: منحنی عرضه معمولاً شیب مثبت دارد، یعنی رابطه قیمت و مقدار عرضه، رابطه‌ای مستقیم می‌باشد.

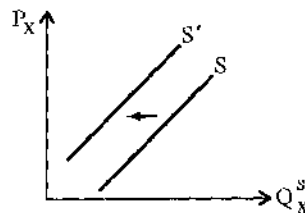
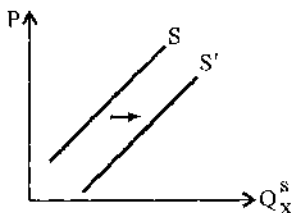
۹- تغییر عرضه

دو نوع تغییر عرضه داریم:

الف) تغییر در مقدار عرضه: که به دلیل تغییر در قیمت کالا صورت می‌گیرد و با حرکت روی منحنی عرضه نشان داده می‌شود، مثلاً در مثال بالا، با افزایش قیمت از ۱ به ۲، مقدار عرضه از ۱۰ به ۲۰ افزایش می‌یابد.

ب) تغییر در عرضه: که به دلیل تغییر در عواملی بجز قیمت کالا صورت می‌گیرد. بعبارت دیگر عواملی که در رسم منحنی عرضه ثابت نگهداشته‌ایم (مثل هزینه‌های تولید، تکنولوژی و ...) اگر تغییر کنند، باعث جابجایی منحنی عرضه می‌گردد که به تغییر در عرضه معروف است.

به‌عنوان مثال اگر هزینه‌های تولید افزایش یا تکنولوژی تولید تضعیف گردد، منحنی عرضه به سمت چپ انتقال می‌یابد و اگر هزینه‌های تولید کاهش یابد یا تکنولوژی تولید بهبود یابد، منحنی عرضه به سمت راست انتقال می‌یابد یعنی در همان سطوح قبلی قیمت، عرضه کالا افزایش یافته است.



۱۰- حالت‌های خاص

منحنی عرضه معمولاً شیب مثبت دارد ولی ممکن است عمودی، افقی و یا با شیب منفی باشد. در دوره کوتاه‌مدت منحنی عرضه ممکن است عمودی باشد، یا منحنی عرضه تیروی کار ممکن است در حالت‌هایی خاص شیب منفی پیدا نماید و یا منحنی عرضه‌ای که رو در روی یک مصرف‌کننده خاص قرار دارد، حالت افقی پیدا می‌کند.

۱۱- تعریف تعادل

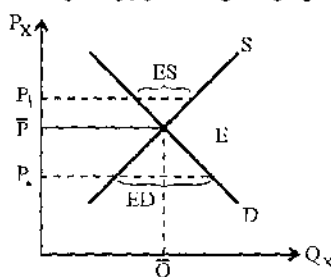
تعادل به وضعیتی اطلاق می‌گردد که هیچ انگیزه، محرک و یا نیرویی برای تغییر رفتار وجود نداشته باشد. بعنوان مثال وقتی مهره‌ای در پایین کاسه‌ای قرار می‌گیرد، گفته می‌شود آن مهره یا جسم در تعادل است. در اقتصاد ما با بحث تعادل زیاد سروکار داریم، تعادل بازار، تعادل مصرف‌کننده، تعادل تولیدکننده و ... اصطلاحاتی است که از این به بعد بیشتر با آنها آشنا می‌شویم.

۱۲- شرط تعادل

شرط تعادل بازار این است که عرضه با تقاضا برابر باشد، بعبارت دیگر اضافه تقاضا و یا اضافه عرضه برابر با صفر باشد.

در شکل زیر E نقطه تعادل و $\bar{P}$ و $\bar{Q}$ به ترتیب قیمت و مقدار تعادلی است زیرا در $Q_X^D = Q_X^S$ می‌باشد. P قیمت تعادلی نیست، زیرا در این قیمت اضافه عرضه ($ES = Q_X^S - Q_X^D$) وجود دارد و انگیزه‌ای است که عرضه‌کنندگان قیمت کالا را

کاهش دهند. تا کالاهایشان بفروش رود، در قیمت P_0 اضافه تقاضا ($ED = Q_X^D - Q_X^S$) وجود دارد، بنابراین انگیزه برای افزایش قیمت وجود دارد. در $\bar{P}$ چون عرضه و تقاضا برابر است، انگیزه و یا نیرویی برای تغییر قیمت و مقدار عرضه و تقاضا وجود ندارد.



۱۳- تغییر در نقطه تعادل

هر عاملی که باعث انتقال منحنی‌های عرضه و تقاضا گردد (که در قسمت‌های ۴ و ۹ بحث شد)، موجب تغییر در نقطه تعادل و در نتیجه تغییر در قیمت و مقدار تعادلی می‌گردد. بعنوان مثال اگر درآمد افزایش یابد و کالا عادی باشد، منحنی تقاضا به سمت راست انتقال می‌یابد و در نتیجه قیمت و مقدار تعادلی افزایش می‌یابد. افزایش دستمزد یا مالیات باعث افزایش هزینه‌های تولید می‌گردد، منحنی عرضه به سمت چپ انتقال می‌یابد. در نتیجه قیمت تعادلی افزایش و مقدار تعادلی کاهش می‌یابد. یا افزایش همزمان قیمت کالای جانشین و بهبود تکنولوژی، منحنی عرضه و تقاضا را به سمت راست انتقال می‌دهد و در نتیجه مقدار تعادلی افزایش می‌یابد ولی قیمت تعادلی ممکن است افزایش یابد، کاهش یابد و یا ثابت بماند که به اندازه انتقال منحنی‌های عرضه و تقاضا بستگی دارد.^(۱)

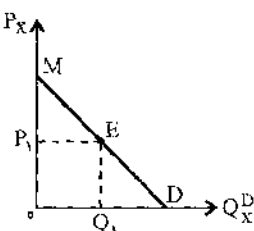
۱- نتیجه‌گیریهای فوق برای شرایطی است که منحنی عرضه شیب مثبت و منحنی تقاضا شیب منفی داشته باشد. بحث تغییر در تعادل را می‌توانید در حالتی که منحنی عرضه و تقاضا عمودی و یا افقی است نیز مورد بحث قرار دهید.

فصل اول / تقاضا، عرضه، تعادل ■ ۷

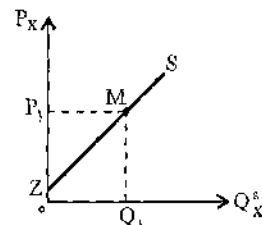
دانشجویان گرامی می‌توانند حالت‌های مختلف انتقال عرضه و تقاضا و یا انتقال همزمان آن را با رسم منحنی نشان دهند و یا به کتاب ۲۰۰۰ تست اقتصاد خرد رجوع کنند.

۱۴- مازاد رفاه مصرف‌کننده و مازاد تولیدکننده

مازاد رفاه مصرف‌کننده (C.S.): مازاد رفاه مصرف‌کننده برابر است با حداکثر قیمتی که مصرف‌کننده تمایل به پرداخت آن را دارد منهای قیمت بازار. از نظر هندسی مازاد رفاه مصرف‌کننده عبارت است از سطح زیر منحنی تقاضا و بالای قیمت بازار. در شکل زیر اگر قیمت بازار برابر با P_1 باشد، مازاد مصرف‌کننده برابر است با مساحت مثلث P_1ME اگر تابع تقاضا را داشته باشیم، مازاد مصرف‌کننده برابر است با:

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


مازاد رفاه تولیدکننده (P.S.): مازاد رفاه تولیدکننده برابر است با قیمت بازار منهای حداقل قیمتی را که عرضه‌کننده برای عرضه کالا باید دریافت نماید. می‌دانیم که تابع عرضه حداقل قیمت‌هایی را نشان می‌دهد که برای هر سطح تولید، باید دریافت شود تا بنگاه کالای خود را عرضه کند. بنابراین سطح پایین قیمت بازار و بالای تابع عرضه، مازاد رفاه عرضه‌کننده را نشان می‌دهد، که در شکل زیر برابر با مساحت ZP_1M می‌باشد و از نظر ریاضی برابر است با:

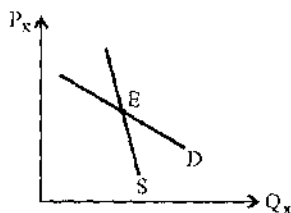
$$P.S. = P_1 Q_1 - \int_0^{Q_1} S(Q) dQ$$


اضافه رفاه مصرف‌کننده با قیمت بازار و با کشش تابع تقاضا رابطه معکوس دارد. اگر تابع تقاضا عمودی باشد، اضافه رفاه بی‌نهایت و اگر تابع تقاضا افقی باشد، اضافه رفاه مصرف‌کننده برابر با صفر خواهد شد. اضافه رفاه تولیدکننده با قیمت رابطه مستقیم و با کشش قیمتی عرضه رابطه معکوس دارد. اگر تابع عرضه به حالت عمودی نزدیکتر شود، کشش عرضه کمتر می‌شود و اضافه رفاه تولیدکننده بیشتر می‌شود.

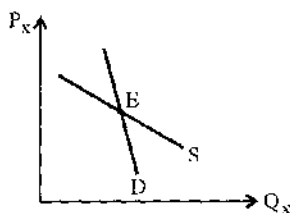
۱۵- انواع تعادل

تعادل یا پایدار (با ثبات) و یا ناپایدار (بی‌ثبات) است. تعادل پایدار، تعادلی است که اگر از آن خارج شویم، مجدداً به تعادل اولیه برگردیم ولی تعادل ناپایدار، تعادلی است که اگر از آن خارج شویم، دیگر به تعادل اولیه برنمی‌گردیم، بلکه از آن دورتر می‌شویم. به عنوان مثال تعادل نمودار نکته ۱۲، تعادلی پایدار است، زیرا اگر از

نقطه E خارج شویم و قیمت P_1 را در نظر بگیریم، در قیمت P_1 ، اضافه عرضه وجود دارد و مجدداً به تعادل اولیه برمی‌گردیم.



تعادل پایدار



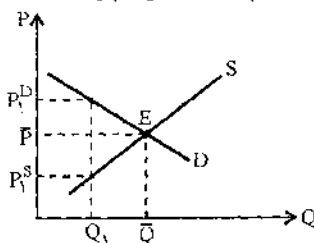
تعادل ناپایدار

می‌توان گفت که اگر در قیمت‌های بالاتر از قیمت تعادلی اضافه عرضه و در قیمت‌های پایین‌تر از قیمت تعادلی، اضافه تقاضا داشته باشیم، تعادل پایدار است و در غیر اینصورت تعادل ناپایدار است. یا می‌توان گفت اگر عرضه شیب مثبت و تقاضا شیب منفی داشته باشد، تعادل پایدار است و اگر عرضه و تقاضا هر دو شیب منفی داشته باشند، تعادل در صورتی پایدار است که شیب منحنی عرضه بیشتر از شیب منحنی تقاضا باشد. (اگر عرضه و تقاضا هر دو شیب مثبت داشتند، تعادل در چه صورت پایدار است؟)

تفسیر پایداری که تابحال بیان شد، به تفسیر والراس از پایداری معروف است که از نظر ریاضی به صورت زیر می‌باشد:

اگر $ED(P) = D(P) - S(P)$ اضافه تقاضا، $D(P)$ مقدار تقاضا و $S(P)$ مقدار عرضه باشد می‌توان نوشت که $ED(P) = D(P) - S(P)$. اگر با افزایش قیمت، اضافه تقاضا کاهش یابد، تعادل از نظر والراس پایدار است، بنابراین شرط پایداری تعادل از نظر والراس این است که $\frac{dED(P)}{dp}$ منفی باشد. $\Rightarrow D'(P) < S'(P)$ $\frac{dED(P)}{dp} = D'(P) - S'(P) < 0$ $D'(P) = \frac{dQ^D}{dp}$ و $S'(P) = \frac{dQ^S}{dp}$ می‌باشد.

تفسیر مارشال از پایداری به شکل دیگری است. در شکل زیر نقطه E، نقطه تعادل است. حال می‌خواهیم ببینیم که آیا تعادل نقطه E از نظر مارشال پایدار است یا ناپایدار.



تعادلی پایدار است که اگر از آن خارج شویم، مجدداً به تعادل اولیه برگردیم، اگر در مقدار Q_1 باشیم، حداکثر قیمتی را که مصرف‌کنندگان تمایل دارند بخرند برابر با P_1^D است و حداقل قیمتی را که عرضه‌کنندگان باید دریافت کنند تا کالا را عرضه نمایند برابر با P_1^S می‌باشد، بنابراین از آنجا که عرضه‌کنندگان قیمتی بیشتر از حداقل درخواستی خود بدست می‌آورند، تولید را افزایش می‌دهند و به $\bar{Q}$ می‌رسیم. بنابراین تعادل از نظر مارشال پایدار است. از نظر ریاضی اگر $ED(Q)$ اضافه قیمت تقاضاکنندگان باشد که تابعی از Q (مقدار) است و $D(Q)$ تابع معکوس تقاضا و $S(Q)$ تابع معکوس عرضه باشد، اگر با افزایش Q ، $ED(Q)$ کاهش یابد،

فصل اول / تقاضا، عرضه، تعادل ■ ۹

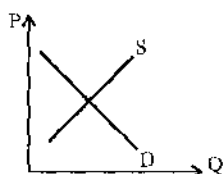
تعادل از نظر مارشال پایدار است.

$$ED(Q) = D(Q) - S(Q)$$

$$\frac{dED(Q)}{dQ} = D'(Q) - S'(Q) < 0 \Rightarrow D'(Q) < S'(Q)$$

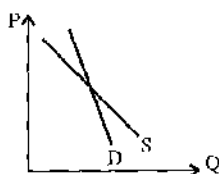
که $D'(Q) = \frac{dP_D}{dQ}$ و $S'(Q) = \frac{dP_S}{dQ}$ می باشد.

نکته ۱: اگر عرضه شیب مثبت و تقاضا شیب منفی داشته باشد تعادل از نظر والراس و مارشال پایدار و اگر عرضه شیب منفی و تقاضا شیب مثبت داشته باشد، تعادل از نظر والراس و مارشال ناپایدار است. اگر عرضه و تقاضا هر دو شیب مثبت و یا هر دو شیب منفی داشته باشند، پایداری از نظر مارشال و والراس متفاوت خواهد بود. در شکل زیر چند حالت از نظر مارشال و والراس نشان داده شده است.



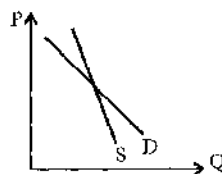
والراس (پایدار)

مارشال (پایدار)



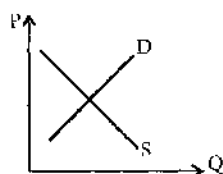
والراس (ناپایدار)

مارشال (پایدار)



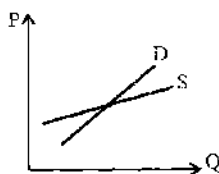
والراس (پایدار)

مارشال (ناپایدار)



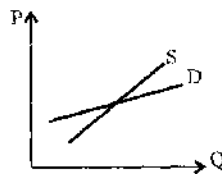
والراس (ناپایدار)

مارشال (ناپایدار)



والراس (پایدار)

مارشال (ناپایدار)



والراس (ناپایدار)

مارشال (پایدار)

نکته ۲: هرگاه نامی از مارشال و والراس در بحث پایداری تعادل به میان نیاید منظور والراس می باشد.

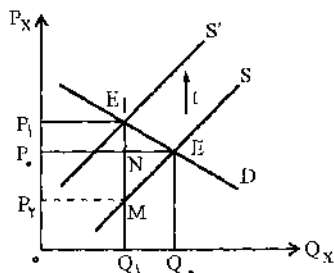
۱۶- قیمت‌های سقف و قیمت‌های کف

قیمت سقف به حداکثر قیمتی گفته می‌شود که تعیین می‌شود و اجازه داده نمی‌شود که قیمت از حد تعیین شده بالاتر رود. قیمت سقف برای اینکه مؤثر واقع شود باید پایین‌تر از قیمت تعادلی تعیین شود. قیمت سقف باعث اضافه تقاضا یا کمبود عرضه در بازار می‌شود که می‌باید از طریق جیره‌بندی، کوپن، صف و ... مقدار کالای عرضه شده توزیع شود. در غیر اینصورت بازار سیاه در مورد آن کالا بوجود می‌آید. در شکل نکته ۱۲، اگر اجازه داده نشود که قیمت از P_0 بالاتر رود، قیمت P_0 یک قیمت سقف است. قیمت سقف برای حمایت از مصرف‌کنندگان تعیین می‌شود.

قیمت کف، حداقل قیمتی است که تعیین می‌شود و اجازه داده نمی‌شود که قیمت از حد تعیین‌شده، پایین‌تر بیاید. بعنوان مثال حداقل دستمزد که در بسیاری از کشورها وجود دارد، یک قیمت کف است. قیمت کف باعث اضافه عرضه می‌شود. و برای حمایت از عرضه‌کنندگان برقرار می‌گردد. در شکل نکته ۱۲، اگر اجازه داده نشود که قیمت از P_1 پایین‌تر بیاید، P_1 یک قیمت کف می‌باشد.

۱۷- اثر برقراری مالیات بر واحد و تعیین سهم مالیاتی عرضه‌کننده و تقاضاکننده

اگر دولت مالیات بر واحد از عرضه‌کنندگان دریافت کند، (یعنی از هر واحد کالا، مقداری مالیات بگیرد مثلاً اگر دولت از هر نخ سیگار ۷۰ ریال مالیات بگیرد، این نوع مالیات، مالیات بر واحد کالا نام دارد که به شکل $T = tQ$ نشان داده می‌شود که T کل مالیات دریافتی دولت یا پرداختی تولیدکننده، t نرخ مالیات و Q مقدار تولید کالا می‌باشد.) منحنی عرضه به اندازه نرخ مالیات (t) به سمت بالا یا چپ انتقال پیدا می‌کند (زیرا هزینه‌های تولید افزایش یافته است.) انتقال منحنی عرضه به سمت چپ باعث افزایش قیمت تعادلی می‌شود. و عرضه‌کننده از طریق افزایش قیمت کالا، مقداری از مالیات را به مصرف‌کننده انتقال می‌دهد که این بحث به «انتقال مالیات»^(۱) معروف است. به شکل زیر توجه کنید:



قبل از مالیات نقطه تعادل E_0 و P_0 قیمت تعادلی و Q_0 مقدار تعادلی می‌باشد. اگر از هر واحد کالا t مالیات گرفته شود، منحنی عرضه به اندازه t به سمت بالا انتقال می‌یابد، E_1 نقطه تعادل و P_1 قیمت تعادلی و Q_1 مقدار تعادلی جدید خواهد بود. بنابراین برقراری مالیات بر واحد، قیمت تعادلی را افزایش و مقدار تعادلی را کاهش خواهد داد. کل مالیات پرداختی توسط پنگاه یا دریافتی توسط دولت برابر است با مساحت مستطیل: $T = tQ = (E_1M)(P_YM) = P_Y P_1 E_1 M$

مالیات پرداختی توسط مصرف‌کننده برابر است با مساحت مستطیل: $(P_1 P_Y E_1 N)$ زیرا بعد از مالیات قیمت به اندازه $P_1 - P_Y$ افزایش یافته است که اگر در مقدار مصرف ضرب گردد، مستطیل فوق بدست می‌آید، و مساحت مستطیل $(P_Y P_1 NM)$ برابر است با مالیات واقعی پرداختی توسط تولیدکننده.

می‌توان گفت سهم مصرف‌کننده از مالیات یا مقدار انتقال مالیات توسط تولیدکننده به مصرف‌کننده برابر است با $(\frac{\Delta P}{P} \times 100)$ هر چه تولیدکننده بیشتر بتواند قیمت را افزایش دهد، انتقال مالیات و سهم مصرف‌کننده از مالیات بیشتر خواهد بود. اگر قیمت به اندازه نرخ مالیات افزایش یابد، همه مالیات به مصرف‌کننده انتقال

۱- انتقال مالیات با فرار مالیاتی متفاوت است. فرار مالیاتی یک بحث حقوقی است و جرم می‌باشد، یعنی از طریق حساب‌سازی، پنهان‌سازی، پنگاه یا فرد از مالیات فرار کند. ولی انتقال مالیات بحثی اقتصادی است و جرم هم نمی‌باشد.

فصل اول / تقاضا، عرضه، تعادل ■ ۱۱

یافته است و سهم عرضه‌کننده صفر است. مقدار سهم تولیدکننده و مصرف‌کننده و یا بعبارت دیگر مقدار انتقال مالیات به شیب منحنی‌های عرضه و تقاضا بستگی دارد. هر چه منحنی تقاضا به حالت عمودی نزدیکتر و یا منحنی عرضه به حالت افقی نزدیکتر شود سهم مصرف‌کننده بیشتر خواهد شد. اگر منحنی تقاضا عمودی و یا عرضه افقی باشد، همه مالیات را مصرف‌کننده می‌پردازد. هر چه منحنی عرضه به حالت عمودی و یا منحنی تقاضا به حالت افقی نزدیکتر شود، سهم عرضه‌کننده بیشتر می‌شود. اگر عرضه عمودی و یا تقاضا افقی باشد، همه مالیات را عرضه‌کنندگان می‌پردازند و سهم مصرف‌کننده صفر است.

مثال: اگر تابع تقاضا و عرضه به صورت $P = 10 - 2Q$ و $P = 2 + 2Q$ باشد و از هر واحد کالا ۴ تومان مالیات دریافت کنیم، قیمت و مقدار تعادلی را بدست آورید:

تابع عرضه بعد از مالیات به صورت $P = 2 + 2Q + 4$ تبدیل می‌شود. تابع عرضه را با تابع تقاضا مساوی قرار دهیم $8 = 2 + 2Q \Rightarrow Q = 3 \Rightarrow P = 4$. قبل از مالیات $Q = 2$ و $P = 6$ بوده است بنابراین اگر از هر واحد کالا ۴ تومان مالیات دریافت شود قیمت در بازار ۲ تومان افزایش می‌یابد. یعنی ۵۰ درصد مالیات انتقال می‌یابد، زیرا قدر مطلق شیب عرضه و تقاضا برابر است.

نکته ۱: اگر تابع عرضه به صورت $P^S = a + bQ$ باشد، نرخ مالیات را به آن اضافه می‌کنیم و به صورت $P^S = a + bQ + t$ تبدیل می‌شود و اگر تابع عرضه به صورت $Q^S = \alpha + \beta p$ باشد، نرخ مالیات را از قیمت کم می‌کنیم و به صورت $Q^S = \alpha + \beta(p - t)$ تبدیل می‌شود.

نکته ۲: می‌توان اثبات کرد که اگر تابع تقاضا به صورت $P^D = a - bQ$ و تابع عرضه به صورت $P^S = \alpha + \beta Q$ باشد، و t واحد مالیات بر واحد دریافت کنیم، مقدار افزایش در قیمت بازار یا انتقال مالیات برابر است با: $\frac{\Delta P}{t} = \frac{b}{b + \beta}$ که سهم مصرف‌کننده نیز می‌باشد.

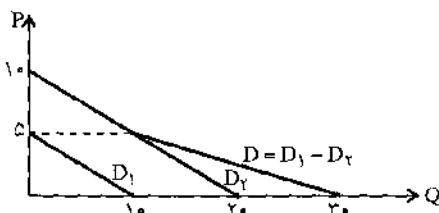
نکته ۳: مباحثی که در مورد مالیات بر واحد بیان شد، در مورد یارانه بر واحد نیز صادق است، البته یارانه بر واحد تابع عرضه را به سمت پایین یا راست انتقال می‌دهد. بنابراین اگر تابع عرضه به صورت $P^S = \alpha + \beta Q$ می‌باشد، میزان یارانه بر واحد را باید از تابع عرضه کم می‌کنیم و تابع عرضه به صورت $P^S = \alpha + \beta Q - s$ خواهد شد که s میزان یارانه بر هر واحد کالا می‌باشد.

۱۸- تقاضای فرد و تقاضای بازار

تقاضای بازار برابر است با جمع افقی تقاضای افراد بازار، به عنوان مثال فرض کنید که بازار از دو نفر تشکیل شده است که تابع تقاضای آنها به صورت $Q_1 = 10 - 2P$ و $Q_2 = 20 - 2P$ می‌باشد. تابع تقاضای بازار برابر است با:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 30 - 2P \quad P > 5$$

$$Q = Q_1 + Q_2 = 30 - 2P \quad P < 5$$



توجه ۱) هنگام جمع تابع تقاضای افراد باید تابع تقاضا به صورت Q تابعی از P باشد، زیرا جمع افقی انجام می‌دهیم.

توجه ۲) تابع عرضه بازار نیز برابر است با جمع افقی تابع عرضه بنگاههای موجود در آن بازار.

سؤال: شیب تقاضای بازار ($\frac{dQ}{dP}$) بیشتر است یا شیب تابع تقاضای افراد تشکیل‌دهنده آن بازار؟

فصل دوم

کشش

کشش

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

کشش قیمتی تقاضا: تعریف، اندازه‌گیری، تقسیم‌بندی کالاها بر اساس این کشش، عوامل مؤثر بر این کشش، رابطه E و P ، MR ، TR

کشش درآمدی تقاضا: تعریف، اندازه‌گیری، تقسیم‌بندی کالاها بر اساس این کشش.

کشش قیمتی عرضه: تعریف، اندازه‌گیری، تقسیم‌بندی کالاها بر اساس این کشش

کشش متقاطع: تعریف، اندازه‌گیری، تقسیم‌بندی کالاها بر اساس این کشش

روابط بین کشش‌ها، حد کشش‌ها

اکنون به توضیح هر کدام از موضوعات بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- تعریف کشش

کشش درصد تغییرات دو متغیر نسبت به یکدیگر می‌باشد. بعنوان مثال کشش X نسبت به Y عبارت است از: (کشش را معمولاً با حرف E نشان می‌دهند).

$$E_{xy} = \frac{\text{درصد تغییرات } X}{\text{درصد تغییرات } Y} = \frac{\% \Delta X}{\% \Delta Y} = \frac{\frac{\Delta X}{X} \times 100}{\frac{\Delta Y}{Y} \times 100} = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{X} = \frac{dX}{dY} \cdot \frac{Y}{X} = \frac{d \ln X}{d \ln Y}$$

در اقتصاد، کشش‌های زیادی را می‌توان محاسبه نمود ولی چهار کشش زیر از کشش‌های بسیار مهم در اقتصاد

می‌باشند:

۱- کشش قیمتی تقاضا

۲- کشش درآمدی تقاضا

۳- کشش قیمتی عرضه

۴- کشش متقاطع

اکنون به توضیح هر کدام از آنها می‌پردازیم:

کشش قیمتی تقاضا

۲- تعریف کشش قیمتی تقاضا

کشش قیمتی تقاضا، درصد تغییرات مقدار تقاضای کالا، تقسیم بر درصد تغییرات قیمت کالا می‌باشد. عبارت دیگر این کشش نشان می‌دهد که به ازای یک درصد تغییر در قیمت کالا، تقاضا برای آن چند درصد

تغییر می‌کند. اگر این کشش را با $E_{x,p}$ نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$E_{x,p} = \frac{\% \Delta Q_x^D}{\% \Delta P_x} = \frac{\Delta Q_x^D}{\Delta P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^D} = \frac{dQ_x^D}{dP_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^D} = \frac{d \ln Q_x^D}{d \ln P_x}$$

که Q_x^D مقدار تقاضای کالای X و P_x قیمت کالای X می‌باشد.

در بعضی کتابها، یک علامت منفی را در فرمول قرار می‌دهند، تا کشش قیمتی تقاضا مثبت درآید، زیرا از آنجا که رابطه Q_x^D با P_x رابطه‌ای معکوس است، این کشش منفی خواهد شد. در این کتاب قرار می‌گذاریم که علامت منفی را قرار ندهیم (بنابراین در حل تستها به این نکته باید توجه کنید).

۳- اندازه‌گیری کشش قیمتی تقاضا با استفاده از جدول

شما باید قادر باشید به سه روش جدول، منحنی و معادله کشش‌ها را محاسبه کنید. با ذکر مثال، نحوه اندازه‌گیری کشش از طریق جدول توضیح داده می‌شود.

اگر جدول تقاضای زیر به شما داده شود و از شما خواسته شود که کشش قیمتی تقاضا را وقتی قیمت از ۵ به ۴ کاهش می‌یابد، محاسبه کنید به طریق زیر باید عمل کنید:

P_x	۵	۴	۳	۲
Q_x^D	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵

عدد ۲/۵ - به این مفهوم است که به ازای یک درصد تغییر در قیمت کالا، مقدار تقاضا ۲/۵ درصد در جهت خلاف آن تغییر می‌کند. بعبارت دیگر کشش همان واکنش یا حساسیت مقدار تقاضا به قیمت کالا می‌باشد.

توجه ۱: در تفسیر مقدار کشش، کلمه درصد را حتماً باید بکار ببرید. فرق شیب منحنی تقاضا و کشش تقاضا در این است که شیب تابعی از واحد اندازه‌گیری است ولی کشش تابعی از واحد اندازه‌گیری نیست. در مثال فوق

شیب منحنی تقاضا ۵ - $\frac{\Delta Q_x^D}{\Delta P_x}$ است که ثابت می‌باشد ولی کشش در قیمت‌های مختلف تغییر می‌کند.

همچنین اگر مقدار تقاضا را با کیلو اندازه‌گرفته باشیم و حالا واحد آن را به گرم تغییر دهیم شیب منحنی تقاضا ۵۰۰۰ - خواهد شد ولی کشش تغییر نخواهد کرد و این مزیت شاخص کشش می‌باشد.

توجه ۲: همه کشش‌ها را می‌توان نقطه‌ای و یا فاصله‌ای محاسبه نمود. اگر به جای قیمت و مقدار در فرمول، قیمت و مقدار اولیه را قرار دهیم محاسبه کشش به روش نقطه‌ای صورت گرفته است همانند مثال بالا. اگر به جای قیمت و مقدار، جمع قیمت و مقدار ابتدایی و انتهایی و یا میانگین آنها را قرار دهیم، کشش محاسبه شده، کشش فاصله‌ای است. اگر از شما خواستند کشش را در فاصله دو قیمت و یا مقدار حساب کنید، باید کشش فاصله‌ای را محاسبه کنید.

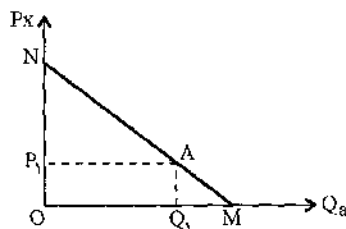
۴- اندازه‌گیری کشش قیمتی تقاضا به روش هندسی

اگر تقاضا خطی باشد، به روش زیر، کشش قیمتی تقاضا (بر حسب قدر مطلق) را اندازه‌گیری می‌کنیم. اگر از هر نقطه روی منحنی تقاضا، خطی بر محور مقدار عمود کنیم، فاصله سمت راست تقسیم بر فاصله سمت

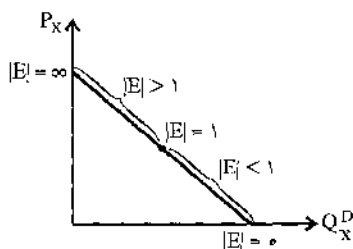
فصل دوم / کشش ■ ۳۷

چپ، برابر با کشش در آن نقطه می‌شود. همچنین اگر از هر نقطه روی منحنی تقاضا، خطی بر محور قیمت عمود نمائیم، فاصله قسمت پائین تقسیم بر فاصله قسمت بالا برابر کشش در آن نقطه می‌شود. همچنین روی خط تقاضا نیز می‌توان نسبت فاصله قسمت پایین به قسمت بالای هر نقطه را محاسبه نمود که برابر با کشش در آن نقطه می‌شود. بنابراین روی هر سه ضلع خط تقاضا، می‌توان کشش را محاسبه نمود. با توجه به شکل زیر، قدر مطلق کشش قیمتی تقاضا در نقطه A برابر است با:

$$E_{x,p}^A = \frac{Q_1 M}{OQ_1} = \frac{OP_1}{P_1 N} = \frac{AM}{NA}$$



برای هر نقطه‌ای می‌توان شبیه نقطه A، کشش را محاسبه نمود، پس کشش بر روی نقاط مختلف یک منحنی تقاضا به صورت زیر می‌باشد. $|E|$ قدر مطلق کشش قیمتی تقاضا می‌باشد.



اگر تقاضا خطی نباشد و منحنی باشد، باید بر هر نقطه از منحنی، خطی مماس نمائیم و شبیه منحنی تقاضای خطی کشش را در آن نقطه اندازه‌گیری کنیم. یعنی کشش قیمتی تقاضای منحنی تقاضا در هر نقطه برابر است با کشش قیمتی تقاضای خطی که بر آن نقطه مماس می‌نمائیم.

سؤال: تأثیر افزایش درآمد، قیمت کالای جانشین و قیمت کالای مکمل را بر کشش قیمتی تقاضای کالای X بحث کنید.

۵- اندازه‌گیری کشش قیمتی تقاضا از طریق معادله تقاضا

اگر معادله تقاضا به صورت $Q_x^D = 10 - 2P_x$ داده شود و بخواهیم کشش را به ازای $P_x = 4$ محاسبه کنیم، به طریق زیر عمل می‌کنیم:

$$P_x = 4 \Rightarrow Q_x^D = 2 \quad E_{x,p} = \frac{dQ_x^D}{dp_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^D} = -2 \left(\frac{4}{2} \right) = -4$$

اگر سؤال شود که به ازای چه مقداری کشش برابر با منهای یک است، می‌توان نوشت:

$$E_{x,p} = \frac{dQ_x^D}{dp_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^D} = -1 = -2 \left(\frac{P_x}{10 - 2P_x} \right) = -1 \rightarrow P_x = 2/5 \rightarrow Q_x^D = 5$$

نکته ۱: اگر معادله تقاضا به صورت $Q_x = AP_x^{-\alpha}$ باشد، کشش قیمتی تقاضا برابر با $-\alpha$ می باشد و مقدار ثابتی است. در تابع تقاضای خطی، شیب تقاضا ثابت است ولی کشش متفاوت است. در تابع تقاضای $Q_x = AP_x^{-\alpha}$ کشش قیمتی تقاضا ثابت است ولی شیب متفاوت می باشد.

۶- تقسیم بندی کالاها بر اساس کشش قیمتی تقاضا

بر اساس کشش قیمتی تقاضا کالاها را به صورت زیر تقسیم بندی می کنند:

اگر $ E_{x,p} > 1$ باشد	←	کالا باکشش (پرکشش) است.
اگر $ E_{x,p} < 1$ باشد	←	کالا کم کشش (بی کشش) است.
اگر $ E_{x,p} = 1$ باشد	←	کالا کشش واحد دارد.
اگر $ E_{x,p} = 0$ باشد	←	کالا کاملاً بی کشش است.
اگر $ E_{x,p} = \infty$ باشد	←	کالا کاملاً باکشش است.

نکته ۲: با توجه به نمودار نکته ۴ روشن است که یک کالا ممکن است در بعضی از سطوح قیمت باکشش و در بعضی سطوح دیگر بی کشش باشد.

۷- عوامل مؤثر بر کشش قیمتی تقاضای یک کالا

کشش قیمتی تقاضای هر کالا تحت تأثیر عوامل زیر تعیین می شود:

- الف) تعداد جانشینهای کالا: هر چه تعداد جانشینهای کالایی بیشتر و بهتر باشد، کشش قیمتی آن بیشتر خواهد بود. به عنوان مثال نمک جانشینهای کمی دارد، بنابراین، بی کشش است.
- ب) سهم کالا در بودجه فرد: هر چه سهم کالا در بودجه فرد بیشتر باشد، کشش آن بیشتر خواهد بود.
- ج) قیمت کالا: معمولاً هر چه قیمت افزایش می یابد، کشش نیز بیشتر می شود. به نمودار نکته ۴ دقت کنید.
- د) زمان: معمولاً در دوره زمانی طولانی، به دلیل امکان واکنش و تغییر رفتار مصرف کننده، کشش نیز بیشتر می شود.

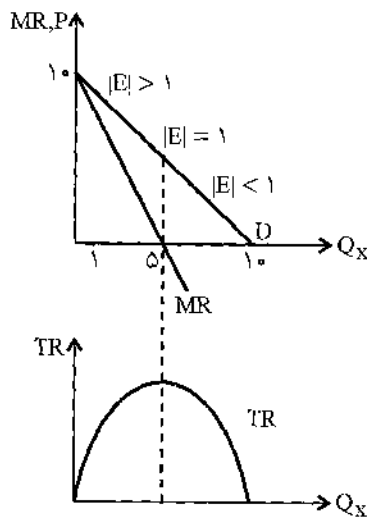
۸- رابطه درآمد کل (TR)، درآمد نهایی (MR)، کشش قیمتی تقاضا (U) و قیمت کالا (P)

قبل از بیان این رابطه به چند تعریف زیر دقت کنید: درآمد کل (TR) عبارت است از قیمت ضرب در مقدار فروش ($TR = P_x Q_x$) که به تعبیری دیگر مخارج کل مصرف کننده برای کالای X نیز می باشد. درآمد نهایی (MR)، درآمد حاصل از آخرین واحد فروش کالا است، یعنی نشان می دهد، که آخرین واحد فروش کالا چه مقدار به درآمد کل اضافه کرده است.

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

با استفاده از جدول زیر که نمودار آن رسم شده است و معادلات آن نیز نوشته شده است به بررسی روابط فوق می پردازیم:

Q_x	P_x	TR	MR	$\{E_{x,p}\}$
۰	۱۰	۰	-	∞
۱	۹	۹	۹	۹
۲	۸	۱۶	۷	۴
۳	۷	۲۱	۵	$2/22$
۴	۶	۲۴	۳	$1/5$
۵	۵	۲۵	۱	۱
۶	۴	۲۴	-۱	$0/67$
۷	۳	۲۱	-۳	$0/43$
۸	۲	۱۶	-۵	$0/25$
۹	۱	۹	-۷	$0/11$
۱۰	۰	۰	-۹	۰



با توجه به جدول و نمودار، روابط زیر را می‌توان نتیجه گرفت:

الف) رابطه MR و TR : از آنجا که MR ، شیب تابع TR است، تا هنگامی که شیب مثبت باشد، تابع در حال صعود و هنگامی که شیب تابع منفی باشد تابع نزولی و هرگاه شیب تابع صفر شود، تابع حداکثر است.

$$\begin{cases} MR > 0 \Leftrightarrow TR \uparrow \\ MR < 0 \Leftrightarrow TR \downarrow \\ MR = 0 \Leftrightarrow TR \text{ Max} \end{cases}$$

ب) رابطه MR و TR و $E_{x,p}$: اگر از TR نسبت به Q_x مشتق بگیریم، خواهیم داشت: $TR = P \cdot Q$

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = \frac{dp}{dQ} \cdot Q + P = P \left(1 + \frac{1}{\frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}} \right) \Rightarrow MR = P \left(1 + \frac{1}{E_{x,p}} \right)$$

رابطه فوق رابطه‌ای مهم می‌باشد. با توجه به رابطه بالا، نتایج زیر را می‌توان استخراج نمود که در جدول

$$|E_{x,p}| = 1 \Leftrightarrow MR = 0 \Leftrightarrow TR \text{ Max}$$

و نمودار نیز بخوبی نمایان می‌باشد:

$$|E_{x,p}| < 1 \Leftrightarrow MR < 0 \Leftrightarrow TR \downarrow$$

$$|E_{x,p}| > 1 \Leftrightarrow MR > 0 \Leftrightarrow TR \uparrow$$

در جدول صفحه قبل کشش از روش نموداری محاسبه شده است مثلاً به ازای مقدار $Q = 1$ ، فاصله سمت

راست برابر با ۹ و فاصله سمت چپ برابر با یک است. بنابراین قدر مطلق کشش برابر ۹ می‌شود.

ج) رابطه کشش، قیمت و TR (یا مخارج کل مصرف‌کننده): با توجه به جدول صفحه قبل و نمودار بالا و

همچنین فرمول $MR = P \left(1 + \frac{1}{E_{x,p}} \right)$ می‌توان نتیجه‌گیریهای زیر را نمود:

رابطه قیمت، کشش و TR

$ E = 1$	$ E < 1$	$ E > 1$	$ E \backslash P$
TR	TR ↑	TR ↓	P ↑
TR	TR ↓	TR ↑	P ↓

رابطه مقدار، کشش و TR

$ E = 1$	$ E < 1$	$ E > 1$	$ E \backslash Q$
TR	TR ↓	TR ↑	Q ↑
TR	TR ↑	TR ↓	Q ↓

با توجه به جدول فوق مشخص است که افزایش قیمت در صورتی باعث افزایش درآمد کل می‌شود که کالا

بی‌کشش باشد و اگر کالا باکشش باشد، درآمد کل کاهش می‌یابد و اگر کشش واحد باشد، درآمد کل تغییری پیدا نمی‌کند.

دلیل این روابط بسیار روشن است به عنوان مثال فرض کنید $P \uparrow$ یابد در نتیجه به دلیل قانون منفی بودن

شیب منحنی تقاضا مقدار تقاضا یعنی $Q_x \downarrow$ می‌یابد، TR که حاصلضرب P و Q می‌باشد بستگی به درصد تغییرات P و Q دارد که حال اگر کشش قیمتی تقاضا واحد باشد، یعنی $\% \Delta P = \% \Delta Q$ است، بنابراین TR تغییری پیدا نمی‌کند. سایر موارد را نیز به همین شیوه می‌توانید اثبات نمایید.

توجه: اگر کالا باکشش باشد، با افزایش قیمت سهم کالا در بودجه فرد کاهش و با کاهش قیمت سهم کالا در بودجه فرد افزایش می‌یابد، اگر کالا بی‌کشش باشد، عکس موارد فوق صادق است و اگر کشش قیمتی تقاضا ۱- باشد، تغییر قیمت سهم کالا در بودجه را تغییر نمی‌دهد.

سؤال: رابطه کشش قیمتی تقاضا با مازاد مصرف‌کننده چگونه است؟

کشش درآمدی تقاضا

۹- تعریف کشش درآمدی تقاضا

درصد تغییرات مقدار تقاضا (Q_x)، تقسیم بر درصد تغییرات درآمد (I)، برابر با کشش درآمدی تقاضا می‌باشد که اگر آنرا با E_I نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$E_I = \frac{\text{درصد تغییرات مقدار تقاضا}}{\text{درصد تغییرات درآمد}} = \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta I} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q_x} = \frac{dQ_x}{dI} \cdot \frac{I}{Q_x} = \frac{d \ln Q_x}{d \ln I}$$

این کشش نشان می‌دهد که به ازای یک درصد تغییر در درآمد، مقدار تقاضا چند درصد تغییر می‌کند.

۱۰- اندازه‌گیری کشش درآمدی تقاضا

کشش درآمدی تقاضا را باید قادر باشید که به سه روش جدول، منحنی و معادله انگل، محاسبه کنید. که با ذکر مثال توضیح داده می‌شود.

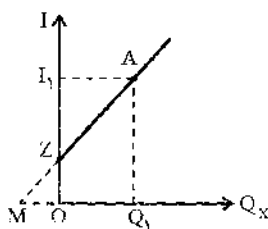
الف) اندازه‌گیری کشش درآمدی تقاضا با استفاده از جدول: فرض کنید، جدول انگل زیر که رابطه مقدار درآمد و تقاضا را نشان می‌دهد، ارائه شده است و از شما خواسته شده است که کشش درآمدی را هنگامی که درآمد از ۱ به ۲ افزایش یافته است محاسبه کنید.

I	۱	۲	۳
Q_x^D	۱۰	۲۰	۳۰

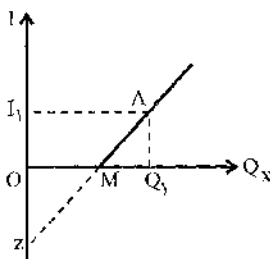
$$E_I = \frac{\Delta Q_x}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q_x} = \frac{10}{1} \cdot \frac{1}{10} = 1$$

بنابراین به ازای یک درصد، تغییرات درآمد، مقدار تقاضا نیز یک درصد تغییر می‌کند. این کشش را نیز همانند کشش قیمتی تقاضا، می‌توانید به صورت نقطه‌ای و فاصله‌ای محاسبه کنید. که در مثال بالا به شکل نقطه‌ای محاسبه شده است.

ب) اندازه‌گیری کشش درآمدی از طریق نمودار: رابطه درآمد و مقدار تقاضا را منحنی انگل نشان می‌دهد. بنابراین کشش درآمدی تقاضا را می‌توان از طریق منحنی انگل، اندازه‌گیری نمود. در نمودارهای زیر، نحوه اندازه‌گیری کشش توضیح داده شده است.



$$E_I^A = \frac{MQ_1}{OQ_1} = \frac{OI_1}{I_1Z}$$

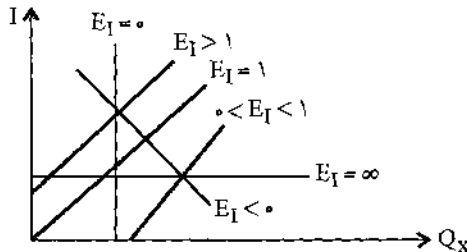


کشش در نقطه A در هر دو نمودار برابر است با:

(اثبات این موضوع در کتاب ۲۰۰۰ تست اقتصاد خرد ارائه شده است.)

در هر نقطه‌ای روی منحنی انگل، شبیه نقطه A، کشش درآمدی تقاضا را می‌توان اندازه‌گیری نمود. اگر

منحنی انگل خطی باشد و از مبدأ مختصات بگذرد، کشش در همه نقاط آن برابر با یک می‌باشد. اگر منحنی انگل موازی محور درآمد باشد، کشش درآمدی صفر است زیرا با تغییر درآمد، مقدار تقاضا، تغییر نمی‌کند. و اگر موازی محور مقدار تقاضا باشد، کشش درآمدی آن بی‌نهایت است و اگر منحنی انگل شیب منفی داشته باشد، کشش درآمدی، منفی است و شبیه کشش قیمتی تقاضا می‌توان کشش درآمدی تقاضا را اندازه‌گیری نمود. اگر منحنی انگل خطی نباشد، برای محاسبه کشش درآمدی تقاضا در هر نقطه می‌باید، خطی بر آن نقطه مماس کرد و شبیه منحنی انگل خطی، کشش درآمدی آنرا اندازه‌گیری نمود. مطالب بالا را می‌توان در نمودار زیر خلاصه نمود:



ج) اندازه‌گیری کشش درآمدی تقاضا از طریق معادله انگل: اگر معادله انگل به صورت $I = 10 + 2Q_x$ داده شود و از ما خواسته شود که به ازای $Q_x = 4 \Rightarrow I = 18$ کشش درآمدی را محاسبه کنیم می‌توان نوشت:

$$E_I = \frac{dQ_x}{dI} \cdot \frac{I}{Q_x} = \frac{1}{2} \left(\frac{18}{4} \right) = \frac{18}{8}$$

البته بدون اینکه حل کنیم نیز می‌توان گفت که کشش درآمدی بزرگتر از یک است، زیرا تابع انگل محور درآمد را قطع کرده است. اگر در مسأله بالا از ما خواسته شود که مشخص کنیم به ازای چه مقدار تقاضا، کشش برابر با ۴ می‌شود، می‌توان نوشت:

$$E_x = \frac{dQ_x}{dI} \cdot \frac{I}{Q_x} = 4 = \frac{1}{2} \left(\frac{10 + 2Q_x}{Q_x} \right) = 4 \Rightarrow 8Q_x = 10 + 2Q_x \Rightarrow 6Q_x = 10 \Rightarrow Q_x = \frac{10}{6}$$

اگر تابع انگل به شکل $Q_x = AI^\alpha$ باشد، کشش درآمدی برابر با α است. با استفاده از فرمول کشش می‌توانید اثبات کنید.

سؤال: در هر کدام از توابع انگل زیر مشخص کنید که کشش درآمدی کالا بزرگتر از یک، کوچکتر از یک یا برابر یک می‌باشد:

الف) $Q_x = 10 + 2I$

ب) $Q_x = -10 + 2I$

ج) $I = 10 + 2Q_x$

د) $I = -10 + 2Q_x$

ه) $I = 100Q_x$

و) $Q_x = 1000I$

ز) $I = 10 - 2Q_x$

ج) بزرگتر از یک

ب) بزرگتر از یک

الف) کوچکتر از یک

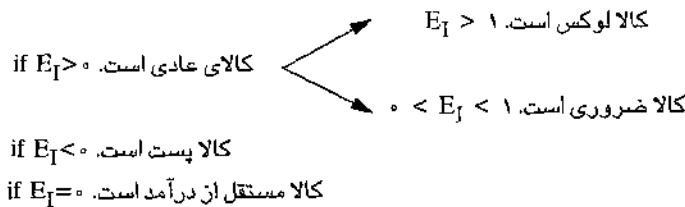
جواب:

ز) کوچکتر از صفر

ه و و) یک

د) کوچکتر از یک

۱۱- تقسیم‌بندی کالاها بر اساس کشش درآمدی تقاضا



۱۲- رابطه سهم کالا در بودجه فرد و کشش درآمدی کالا:

سهم کالای X در بودجه برابر است با $S_X = \frac{P_X \cdot X}{I}$ که X مقدار مصرف کالای X ، I بودجه فرد، P_X قیمت کالای X و S_X سهم کالای X در بودجه می‌باشد. کشش درآمدی هر کالا با سهم کالا در بودجه فرد ارتباط دارد. به عنوان مثال اگر کشش درآمدی کالای X برابر با یک باشد، با تغییر درآمد، سهم کالا در بودجه ثابت می‌باشد، زیرا اگر به عنوان مثال I ده درصد افزایش یابد، X نیز ده درصد افزایش می‌یابد و S_X ثابت است. رابطه کشش درآمدی و سهم کالا در بودجه و مقدار مصرف کالا به صورت زیر می‌باشد:

الف) اگر کالا لوکس باشد، یعنی کشش درآمدی (E_I) بزرگتر از یک باشد، با افزایش درآمد سهم و مقدار مصرف کالا افزایش می‌یابد و با کاهش درآمد نیز سهم و مقدار مصرف کالا کاهش می‌یابد:

$$E_I > 1 \rightarrow \frac{dS_X}{dI} > 0, \frac{dX}{dI} > 0$$

$$0 < E_I < 1 \rightarrow \frac{dS_X}{dI} < 0, \frac{dX}{dI} > 0$$

(ب) اگر کالا ضروری باشد،

$$E_I = 1 \rightarrow \frac{dS_X}{dI} = 0, \frac{dX}{dI} > 0$$

(ج) اگر کشش درآمدی برابر با یک باشد،

$$E_I = 0 \rightarrow \frac{dS_X}{dI} < 0, \frac{dX}{dI} = 0$$

(د) اگر کشش درآمدی برابر با صفر باشد،

$$E_I < 0 \rightarrow \frac{dS_X}{dI} < 0, \frac{dX}{dI} < 0$$

(هـ) اگر کشش درآمدی کوچکتر از صفر باشد،

کشش قیمتی عرضه

۱۳- تعریف کشش قیمتی عرضه

کشش قیمتی عرضه برابر است با درصد تغییرات مقدار عرضه کالا (Q_X^s) تقسیم بر درصد تغییرات قیمت کالا (P_X) اگر کشش قیمتی عرضه را با E_s نشان دهیم، می‌توان نوشت:

$$E_s = \frac{\text{درصد تغییرات مقدار عرضه}}{\text{درصد تغییرات قیمت}} = \frac{\% \Delta Q_X^s}{\% \Delta P_X} = \frac{\Delta Q_X^s}{\Delta P_X} \cdot \frac{P_X}{Q_X} = \frac{dQ_X^s}{dP_X} \cdot \frac{P_X}{Q_X^s} = \frac{d \ln Q_X^s}{d \ln P_X}$$

۱۴- اندازه‌گیری کشش قیمتی عرضه

این کشش را نیز همانند سایر کششها می‌توان با استفاده از اطلاعات جدول عرضه، منحنی عرضه و یا معادله عرضه محاسبه نمود. که با استفاده از مثال نحوه محاسبه این کشش را توضیح می‌دهیم.

الف) اندازه‌گیری با استفاده از جدول: اگر جدول عرضه زیر داده شود و از ما خواسته شود که کشش قیمتی عرضه را وقتی قیمت کالا از ۲ به ۱ افزایش می‌یابد، محاسبه کنیم، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

P_x	۱	۲	۳
Q_x^s	۱۰	۲۰	۳۰

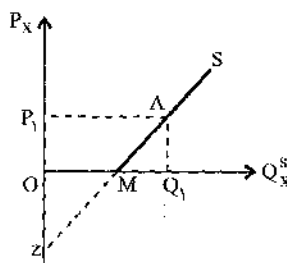
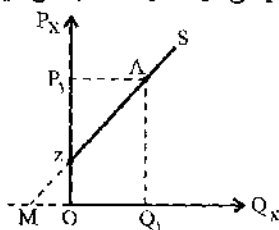
$$E_s = \frac{\Delta Q_x^s}{\Delta P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x^s} = \frac{10}{1} \cdot \frac{2}{20} = 1$$

کشش قیمتی عرضه برابر با یک به این معنی است که به ازای یک درصد تغییر در قیمت، مقدار عرضه کالا نیز یک درصد تغییر می‌کند. کشش قیمتی عرضه را همانند سایر کششها می‌توان به صورت نقطه‌ای و فاصله‌ای محاسبه نمود.

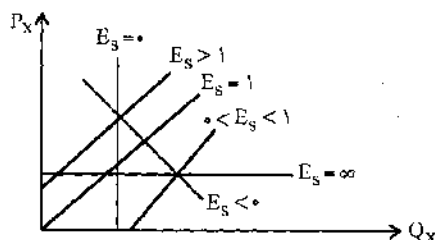
ب) اندازه‌گیری کشش قیمتی با استفاده از نمودار: محاسبه این کشش، شبیه اندازه‌گیری کشش درآمدی است، به عنوان مثال کشش قیمتی عرضه در نقطه A، در منحنی عرضه نمودارهای زیر، برابر است با نسبت

$$\frac{OP_1}{P_1Z} = \frac{MQ_1}{OQ_1}$$

در سایر نقاط روی منحنی عرضه نیز شبیه نقطه A، کشش قیمتی عرضه را محاسبه می‌کنیم.



و به طور کلی می‌توان حالت‌های مختلف منحنی عرضه و کشش قیمتی عرضه را در شکل زیر خلاصه نمود:



و اگر تابع عرضه، غیر خطی باشد، بر هر نقطه خطی مماس می‌کنیم و شبیه منحنی عرضه خطی، کشش را در آن نقطه محاسبه می‌کنیم.

سؤال: اگر هزینه‌های تولید کاهش یابد، کشش قیمتی عرضه به ازای قیمت‌های اولیه کاهش می‌یابد یا افزایش؟

ج) اندازه‌گیری کشش قیمتی عرضه با استفاده از معادله عرضه: اگر تابع عرضه به صورت $P_X = 10 + 2Q_X$ باشد و از ما خواسته شود که به ازای $Q_X = 4$ ، کشش قیمتی عرضه را محاسبه کنیم، کشش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$E_s = \frac{dQ_X}{dP_X} \cdot \frac{P_X}{Q_X} = \frac{1}{2} \left(\frac{18}{4} \right) = \frac{18}{8} \quad Q_X = 4 \Rightarrow P_X = 18$$

در تابع عرضه $Q_X = 10 + 2P_X$ ، به ازای همه نقاط آن، کشش قیمتی عرضه برابر با یک است، زیرا تابع عرضه از مبدأ مختصات می‌گذرد و خطی می‌باشد. تابع عرضه $P_X = 2 + 2Q_X$ ، کشش قیمتی عرضه بزرگتر از یک دارد، زیرا شیب آن مثبت است و اگر آن را رسم کنیم، محور قیمت را قطع می‌کند، بنابراین کشش قیمتی عرضه بزرگتر از یک است. اگر تابع عرضه به صورت $Q_X = AP_X^\alpha$ باشد، کشش قیمتی عرضه برابر با α می‌شود. (از فرمول کشش می‌توانید اثبات کنید.)

سؤال: در کدام تابع عرضه شیب و کشش قیمتی عرضه نیز ثابت است؟

$$\text{الف) } P_X = 10 + Q_X \quad \text{ب) } P_X = 10 + Q_X^2 \quad \text{ج) } P_X = 10 + 2Q_X \quad \text{د) } P_X = 10 + 2P_X$$

۱۵- تقسیم‌بندی کالاها بر اساس کشش قیمتی عرضه

اگر $E_g > 1$ باشد، گفته می‌شود که عرضه کالا باکشش است. اگر $E_g < 1$ باشد، عرضه کالا بی‌کشش است. اگر $E_g = 1$ باشد، عرضه کالا کشش واحد دارد. اگر $E_g = 0$ باشد، عرضه کاملاً بی‌کشش است و اگر $E_g = \infty$ باشد، عرضه کالا کاملاً باکشش است.

سؤال: رابطه کشش قیمتی عرضه با مازاد رفاه تولیدکننده چگونه است؟

کشش متقاطع

۱۶- تعریف کشش متقاطع

این کشش که به کشش ارتباطی و کشش ضربداری نیز معروف است، عبارت است از درصد تغییرات مقدار تقاضای یک کالا، تقسیم بر درصد تغییرات قیمت کالای دیگر. اگر P_Y قیمت کالای Y و Q_X مقدار مصرف کالای X باشد، کشش متقاطع X نسبت به قیمت Y برابر است با:

$$E_{X, P_Y} = \frac{\% \Delta Q_X}{\% \Delta P_Y} = \frac{\Delta Q_X}{\Delta P_Y} \cdot \frac{P_Y}{Q_X} = \frac{dQ_X}{dP_Y} \cdot \frac{P_Y}{Q_X} = \frac{d \ln Q_X}{d \ln P_Y}$$

۱۷- تقسیم‌بندی کالاها بر اساس کشش متقاطع

- اگر کشش متقاطع دو کالا مثبت باشد. $\leftarrow$ دو کالا جانشین یکدیگر هستند.
- اگر کشش متقاطع دو کالا منفی باشد. $\leftarrow$ دو کالا مکمل یکدیگر هستند.
- اگر کشش متقاطع دو کالا صفر باشد. $\leftarrow$ دو کالا مستقل از یکدیگر هستند.

هر چه مقدار کشش متقاطع بیشتر باشد (البته مثبت باشد) به معنی این است که دو کالا جانشین بهتری برای یکدیگر می‌باشند.

سؤال: در تابع زیر، کالای X و Y جانشین‌های بهتری هستند یا کالای X و Z ؟

که X, Y, Z و H کالا و I درآمد می‌باشند.

$$Q_X = {}^1_0 P_X^{-1} P_Y^{\gamma} P_Z^{\beta} P_H^{-1} I^{\epsilon}$$

۱۸- روابط بین کشش‌ها:

۱- کشش قیمتی تقاضای بازار، جمع وزنی کشش‌های قیمتی افراد آن بازار است که وزن برابر است با سهم آن فرد از کل تقاضای بازار. فرض کنید بازار از دو فرد تشکیل شده است، X تقاضای بازار و x_1 تقاضای فرد یک و x_2 تقاضای فرد دو می‌باشد. بنابراین: $X = x_1 + x_2$
از رابطه بالا مشتق می‌گیریم:

$$\frac{dX}{dP} = \frac{dx_1}{dp} + \frac{dx_2}{dp}$$

اگر طرفین رابطه فوق را در $\frac{P}{X}$ ضرب کنیم و رابطه $\frac{dx_2}{dp}$ را در $\frac{x_2}{X}$ و $\frac{dx_1}{dp}$ را در $\frac{x_1}{X}$ ضرب کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{dX}{dP} \frac{P}{X} = \frac{dx_1}{dP} \frac{P}{x_1} \frac{x_1}{X} + \frac{dx_2}{dP} \frac{P}{x_2} \frac{x_2}{X}$$

اگر رابطه فوق را به کشش تبدیل کنیم، خواهیم داشت:

$$E_{X,P} = E_{x_1,P} \eta_{x_1} + E_{x_2,P} \eta_{x_2}$$

که $E_{X,P}$ کشش قیمتی تقاضای بازار، $E_{x_1,P}$ کشش قیمتی تقاضای فرد یک و $E_{x_2,P}$ کشش قیمتی تقاضای فرد دو، η_{x_1} سهم فرد اول از تقاضای بازار و η_{x_2} سهم فرد دو از تقاضای بازار می‌باشد.
 $0 \leq \eta_{x_1}, \eta_{x_2} \leq 1$ و $\eta_{x_1} + \eta_{x_2} = 1$ می‌باشد.

توجه ۱: رابطه فوق را می‌توان برای بازاری که از n فرد نیز تشکیل شده باشد، تعمیم داد.

توجه ۲: رابطه فوق برای بقیه کشش‌ها نیز صادق است بعنوان مثال، کشش درآمدی بازار، جمع وزنی کشش‌های درآمدی افراد تشکیل‌دهنده آن بازار می‌باشد. کشش قیمتی عرضه بازار، جمع وزنی کشش‌های قیمتی عرضه، عرضه‌کنندگان آن بازار می‌باشد.

۲- جمع وزنی کشش‌های درآمدی همه کالاهایی که یک مصرف‌کننده مصرف می‌کند برابر با یک است که وزن برابر است با سهم کالا در بودجه فرد. اگر فردی بودجه (I) خود را صرف خرید دو کالای X و Y نماید که P_X قیمت کالای X و P_Y قیمت کالای Y باشد، خواهیم داشت:
 $I = P_X X + P_Y Y$
اگر از این رابطه نسبت به درآمد مشتق بگیریم، خواهیم داشت:

$$\frac{dI}{dI} = \frac{dX}{dI} \frac{P_X}{I} + \frac{dY}{dI} \frac{P_Y}{I} \Rightarrow 1 = \frac{dX}{dI} \frac{P_X}{I} + \frac{dY}{dI} \frac{P_Y}{I}$$

اگر عبارت اول رابطه را در $\frac{Y.I}{Y.I}$ و عبارت دوم را در $\frac{X.I}{X.I}$ ضرب کنیم، خواهیم داشت

$$1 = E_{X,I} \eta_X + E_{Y,I} \eta_Y$$

که $E_{X,I}$ کشش درآمدی X و $E_{Y,I}$ کشش درآمدی Y و η_X سهم کالای X در بودجه و η_Y سهم کالای Y در

بودجه می‌باشد. $\eta_x + \eta_y = 1$ و $0 \leq \eta_x, \eta_y \leq 1$ می‌باشند.

نکته: با توجه به رابطه بالا، در دو دنیای دوکالایی، هر دو کالا نمی‌توانند پست باشند، لوکس باشند، ضروری باشند یا مستقل از درآمد باشند. اگر یک کالا پست است دیگری حتماً لوکس است. ولی اگر یک کالا لوکس باشد، دیگری یا ضروری است و یا پست.

۳- جمع ساده کشش قیمتی تقاضا، کشش‌های متقاطع و کشش درآمدی برای هر کالایی که مصرف‌کننده مصرف می‌کند برابر با صفر است. اگر مصرف‌کننده فقط دو کالای X و Y را مصرف کند، تابع تقاضای X برابر است با $X = f(p_x, p_y, I)$ می‌دانیم که تابع تقاضا همگن از درجه صفر است، یعنی اگر p_x و p_y و I برابر شوند، تقاضا تغییر نمی‌کند. بنابراین طبق قضیه اولر خواهیم داشت:

$$\frac{\partial X}{\partial p_x} p_x + \frac{\partial X}{\partial p_y} p_y + \frac{\partial X}{\partial I} I = 0$$

اگر طرفین رابطه را بر X تقسیم کنیم، کشش‌ها بدست می‌آید.

$$E_{X, p_x} + E_{X, p_y} + E_{X, I} = 0$$

۴- جمع وزنی کشش قیمتی تقاضا و کشش متقاطع تقاضا برابر است با منهای سهم کالایی که قیمت آن تغییر کرده است. اگر از رابطه $I = p_x X + p_y Y$ نسبت به p_x مشتق بگیریم و تبدیل به کشش کنیم، خواهیم داشت:

$$- \eta_x = E_{X, p_x} \eta_x + E_{Y, p_x} \eta_y$$

۵- کشش مخارج کالای X نسبت به درآمد برابر است با کشش تقاضای X نسبت به درآمد

$$E_{p_x \cdot X, I} = E_{X, I} \Rightarrow \frac{\frac{\% \Delta (p_x \cdot X)}{\% \Delta I}}{\frac{\% \Delta X}{\% \Delta I}} = \frac{\% \Delta X}{\% \Delta I}$$

۶- کشش مخارج کالای X یا کشش درآمد کل نسبت به قیمت کالای X برابر است با یک بعلاوه کشش تقاضای کالای X نسبت به قیمت کالای X .

$$E_{(p_x \cdot X), p_x} = 1 + E_{X, p_x}$$

$$E_{(p_x \cdot X), p_x} = \frac{\frac{\% \Delta (p_x \cdot X)}{\% \Delta p_x}}{\frac{\% \Delta (p_x \cdot X)}{\% \Delta p_x}} = \frac{d(p_x \cdot X)}{dp_x} \cdot \frac{p_x}{p_x \cdot X} = \left(x + \frac{dx}{dp_x} \cdot p_x\right) \left(\frac{1}{x}\right) = 1 + E_{X, p_x}$$

۱۹- حد کشش‌ها:

کشش‌های توابع انگل، تقاضا یا عرضه با افزایش و یا کاهش مقدار درآمد، مصرف و یا قیمت کالا به سمت اعداد خاصی میل می‌کنند که بستگی به شکل تابع انگل، تقاضا و یا عرضه دارد. به عنوان مثال اگر تابع انگل به صورت $I = a + bQ$ باشد که a و b مثبت باشند، کشش درآمدی برابر است با:

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

بنابراین اگر Q به سمت صفر میل کند، کشش به سمت بی‌نهایت میل می‌کند و اگر Q به سمت بی‌نهایت

میل کند، کشش به سمت عدد یک میل می‌کند. کشش درآمدی تابع انگل فوق بین یک و بی‌نهایت است، یعنی همیشه بزرگتر از یک است و کالا لوکس می‌باشد.

اگر تابع تقاضا به صورت $p_x \approx a - bQ_x$ باشد، با افزایش Q تا مقدار $\frac{a}{b}$ ، قدر مطلق کشش به سمت صفر و با کاهش Q ، قدر مطلق کشش به سمت بی‌نهایت میل می‌کند.

برای سایر توابع نیز می‌توانید حد کشش‌ها را در صورت افزایش یا کاهش متغیرها، محاسبه نمایید.

فصل سوم

نظریه رفتار مصرف‌کننده

نظریه رفتار مصرف‌کننده

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

سؤال اصلی این فصل

مفهوم مطلوبیت، مطلوبیت کل، مطلوبیت نهایی و رابطه آنها.

منحنی بی‌تفاوتی: تعریف منحنی بی‌تفاوتی، ویژگیهای منحنی بی‌تفاوتی، حالت‌های مختلف منحنی‌های بی‌تفاوتی.

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

تعادل مصرف‌کننده. تغییر در تعادل مصرف‌کننده. منحنی درآمد - مصرف، انگل، قیمت - مصرف، تقاضای عادی، تقاضای جبرانی، اثر جانشینی، اثر درآمدی، اثر کل
اکنون به توضیح موضوعات بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- سؤال اصلی این فصل

در این فصل می‌خواهیم به این سؤال جواب دهیم که یک مصرف‌کننده بودجه محدود خود را چگونه به کالاهای مختلف تخصیص دهد (یعنی از هر کالا چند واحد خریداری نماید) تا به هدف خود که حداکثر شدن مطلوبیت است، دسترسی پیدا نماید. محدودیت مصرف‌کننده می‌تواند زمان مصرف‌کننده باشد. یعنی مصرف‌کننده زمان محدودی که در اختیار دارد (۲۴ ساعت) را چگونه به فعالیتهای مختلف (کار، استراحت) تخصیص دهد تا به حداکثر مطلوبیت برسد.

۲- تعریف مطلوبیت

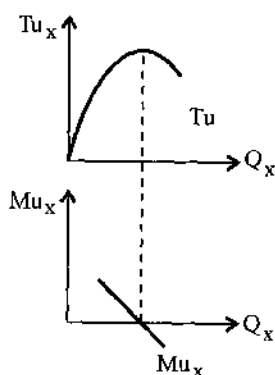
مطلوبیت احساس خشنودی و یا رضایت خاطری است که از مصرف کالاها و خدمات بدست می‌آوریم. هر چند مطلوبیت قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد ولی برای درک چند مفهوم فرض می‌کنیم که مطلوبیت قابل اندازه‌گیری است. مقیاس اندازه‌گیری مفاهیم بر دو نوع **cardinal** (اصلی) هستند یا **ordinal** (ترتیبی) هستند. مفاهیمی مثل قد، وزن با اعداد اصلی مثل یک، دو و سه قابل اندازه‌گیری هستند و فاصله بین اعداد نیز معنی‌دار می‌باشد ولی مفاهیم **ordinal** با اعداد ترتیبی مثل اولین، دومین و ... قابل اندازه‌گیری است مثل دوست داشتن. شما می‌توانید ترتیب یا رتبه غذاهای A، B و C را از نظر دوست داشتن بیان کنید، ولی نمی‌توانید بگویید که غذای A را چند واحد دوست دارید، ولی می‌توانید بگویید غذای A را از غذای B بیشتر دوست دارید.

۳. مطلوبیت کل، مطلوبیت نهایی و رابطه آنها با یکدیگر

مطلوبیت کل، مطلوبیتی است که از مصرف کالا یا خدمتی بدست می‌آوریم که آنرا با TU نشان می‌دهیم و مطلوبیت نهایی، (MU) عبارت است از:

$$MU = \frac{\Delta TU}{\Delta Q} = \frac{dTU}{dQ} = \text{شیب منحنی مطلوبیت کل}$$

به عبارت دیگر مطلوبیت نهایی، مطلوبیتی است که آخرین واحد کالا ایجاد می‌کند و به مطلوبیت کل اضافه می‌شود. مطلوبیت کل و نهایی حاصل از مصرف کالای X در جدول و نمودار زیر نشان داده شده است:



Q_x	TU_x	MU_x
۱	۳	-
۲	۷	۴
۳	۹	۲
۴	۱۰	۱
۵	۱۰	۰
۶	۹	-۱
۷	۷	-۲
۸	۴	-۳

توجه ۱: اگر بر هر نقطه روی منحنی TU ، خطی مماس بنمائیم، شیب خط مماس برابر با MU در آن نقطه می‌شود.

توجه ۲: MU و TU روابط زیر را با یکدیگر دارند:

$$\begin{aligned} MU_x > 0 & \longleftrightarrow TU_x \uparrow \\ MU_x < 0 & \longleftrightarrow TU_x \downarrow \\ MU_x = 0 & \longleftrightarrow TU_x \text{ Max} \end{aligned}$$

هنگامی که TU_x به حداکثر خود رسیده است و یا به عبارت دیگر MU_x برابر صفر شده است، نقطه اشباع مصرف‌کننده نام دارد.

مثال: اگر تابع مطلوبیت کل به صورت $TU_x = 15Q_x + Q_x^2 - \frac{1}{3}Q_x^3$ باشد، تابع MU_x را بدست آورید و مشخص کنید که مطلوبیت کل به ازاء چه مقدار مصرف حداکثر می‌شود؟
مطلوبیت کل، هنگامی حداکثر است که مطلوبیت نهایی صفر باشد بنابراین:

$$\frac{dTU_x}{dQ_x} = MU_x = 15 + 2Q_x - Q_x^2 = 0 \Rightarrow Q_x = 5$$

نتیجه: مطلوبیت کل، انگیزه مطلوبیت نهایی می‌باشد.

سؤال: اگر کالا مجانی باشد، چه مقدار از آن مصرف می‌کنیم؟

۴- اصول حاکم بر رفتار مصرف کننده عقلایی

در مباحث اقتصاد، هر گاه از رفتار مصرف کننده بحث می شود منظور رفتار مصرف کننده عقلایی است. مصرف کننده عقلایی به مصرف کننده ای گفته می شود که اصول زیر بر رفتار وی حاکم باشد.

الف) اصل ترتیب (رجحان) کامل: مصرف کننده باید قادر باشد رجحان (سلیقه) خود را بطور کامل بیان کند. اگر دو کالا یا دو سبد کالای X و Y را داشته باشیم و از مصرف کننده بخواهیم نظر یا رجحان خود را بیان کند باید یکی از سه جمله زیر را بیان کند:

XPy یعنی X ترجیح دارد بر Y ، به عبارت دیگر مطلوبیت کل X بیشتر از مطلوبیت کل Y می باشد.

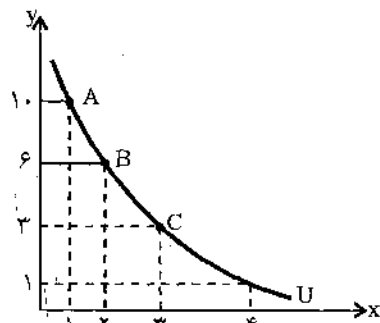
YPx یعنی Y به X ترجیح دارد، به عبارت دیگر مطلوبیت کل Y بیشتر از مطلوبیت کل X می باشد.

IX یعنی Y بی تفاوت است با X ، به عبارت دیگر مطلوبیت کل X و Y برابر است.

به عنوان مثال اگر شما به فروشگاه بروید و بگویید یک نوشابه می خواهیم، صاحب فروشگاه از شما خواهد پرسید نوشابه زرد یا نوشابه سیاه؟ شما باید یکی از جملات زیر را بگویید: نوشابه زرد می خواهم، نوشابه سیاه می خواهم و یا فرقی نمی کند.

ب) اصل تعدی یا انتقال پذیری: اگر xPy و yPz باشد، حتماً باید xPz داشته باشد، اصل انتقال پذیری برای بی تفاوتی نیز صادق می باشد.

ج) اصل ترجیح بیشتر به کمتر یا اصل اشباع ناپذیری برای کالاهای خوب: کالاهای بد دو نوع هستند یا خوب هستند یا بد، کالای خوب کالایی است که مطلوبیت نهایی آن مثبت باشد، یعنی مقدار بیشتر آن بر مقدار کمتر آن ترجیح داشته باشد. ولی کالای بد کالایی است که مقدار کمتر آن بر مقدار بیشتر آن ترجیح داشته باشد، یعنی مطلوبیت نهایی آن منفی باشد مثل آلودگی هوا، خطر، زباله، هر چه آلودگی هوا کمتر باشد، مطلوبیت مصرف کننده بیشتر می شود. اگر کالاهای خوب باشند، مصرف کننده هیچ گاه از مصرف همه کالاهای بد نقطه اشباع نمی رسد و کالاهای و خدماتی هستند که مصرف کننده از مصرف پول خرید برای استفاده آنها می تواند مطلوبیت کسب کند.



X	۱	۲	۳	۴
Y	۱۰	۶	۳	۱

منحنی بی تفاوتی

۵- تعریف منحنی بی تفاوتی

منحنی بی تفاوتی مکان هندسی ترکیبات مختلف کالاهای است که مطلوبیت کل یکسانی را برای شخص ایجاد می کند، بنابراین شخص در انتخاب آن نقاط بی تفاوت است. فرض کنید شخص در انتخاب ترکیبات مختلف کالای X و Y بر طبق جدول روبرو بی تفاوت است، یعنی هر کدام از ترکیبات X و Y جدول (که گاهی اوقات به نام یک سبد از کالای X و Y نیز نامیده می شود) برای این فرد مطلوبیت کل یکسانی را ایجاد می کند و در نتیجه در انتخاب آن بی تفاوت است.

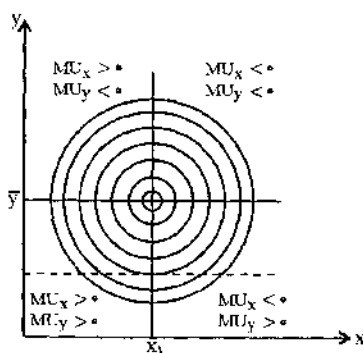
اگر اعداد جدول را در یک صفحه رسم نمائیم، منحنی بدست آمده، منحنی بی تفاوتی نامیده می شود که معمولاً آنرا با حروف لاتین نشان می دهند. در همه نقاط روی یک منحنی بی تفاوتی، مطلوبیت کل یکسان است. اگر تابع مطلوبیت به صورت $XY = 100$ باشد تابع منحنی بی تفاوتی برای مطلوبیت ۱۰۰ برابر است با:

$$TU = 100 = 10XY \Rightarrow Y = \frac{10}{X}$$

تمرین: تابع منحنی بی تفاوتی را برای مطلوبیت ۲۰۰ و ۳۰۰ بدست آورید.

۶- ویژگیهای منحنیهای بی تفاوتی

شکل کامل منحنیهای بی تفاوتی به صورت دایره متحدالمرکز می باشند.^(۱) که اگر آنرا به چهار قسمت تقسیم کنیم، در ربع اول هر دو کالا بدستند یعنی مطلوبیت نهایی هر دو کالا منفی است. در ربع دوم کالای X خوب و کالای Y بد است و در ربع سوم هر دو کالا خوب هستند. از آنجا که در اقتصاد بیشتر در مورد، کالاهای خوب بحث می شود، معمولاً منحنیهای بی تفاوتی با شیب منفی و محدب را رسم می کنند ولی در مورد سایر حالات نیز در قسمت های بعدی بحث خواهیم کرد.



برای مشخص کردن اینکه چرا در ناحیه ۴، MU_x منفی است فرض کنید که مصرف Y در $\bar{Y}$ ثابت است. اگر از X بیشتر مصرف کنیم، تا قبل از اینکه به X_1 برسیم، بروی منحنیهای بی تفاوتی بالاتری قرار گرفته ایم و یا عبارتی به نوک قله مطلوبیت نزدیکتر می شویم، بنابراین مطلوبیت افزایش می یابد. اگر از X_1 بیشتر مصرف کنیم، نه تنها به مطلوبیت کل اضافه نمی شود، بلکه از مطلوبیت کل کاسته نیز می شود یعنی MU_x منفی می شود. در X_1 مطلوبیت کل X حداکثر می باشد و مطلوبیت نهایی X صفر است، اگر قیمت کالای X مثبت باشد، هیچ مصرف کننده ای در جایی که MU کالا منفی است، کالا را مصرف نمی کند، بنابراین مصرف کننده در قسمت مثبت منحنی بی تفاوتی قرار نمی گیرد.

بنابراین با فرض اینکه دو کالا خوب هستند، منحنیهای بی تفاوتی چهار ویژگی زیر را دارا می باشند:

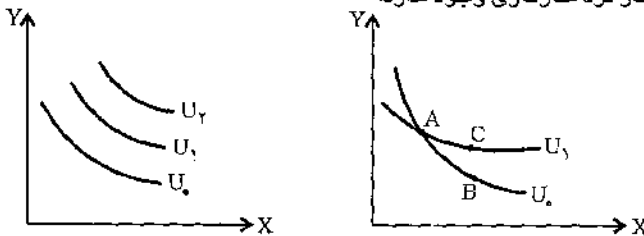
(۱) هر چه از مبدأ مختصات دورتر شوند، مطلوبیت بالاتری را نشان می دهند به عنوان مثال در شکل زیر

۱- اگر بخواهیم تشبیهی انجام داده باشیم، منحنی بی تفاوتی شبیه کوه در نقشه های جنگی و جغرافیایی می باشد. که نوک قله را با یک نقطه نشان می دهند و دایره ها محیط کوه در ارتفاعات مختلف می باشند. در نقشه های هواشناسی نیز نقاطی که دمای یکسانی را دارا می باشند با خطوطی به یکدیگر وصل می کنند که خطوط هم دما نامیده می شود.

مطلوبیت u_1 از u_2 بیشتر می باشد. (اصل اشباع ناپذیری).

(۲) منحنی بی تفاوتی شیب منفی دارند، از آنجا که مطلوبیت کل روی یک منحنی بی تفاوتی ثابت است بنابراین اگر از کالای Y کمتر مصرف کنیم، مطلوبیت کل کاهش یابد، باید از کالای X بیشتر مصرف کنیم، تا مطلوبیت کل افزایش یابد و در نتیجه مطلوبیت کل، ثابت بماند. مثلاً حرکت از نقطه A به نقطه B.

(۳) منحنی های بی تفاوتی یکدیگر را قطع نمی کنند. اگر منحنی های بی تفاوتی فردی یکدیگر را قطع کنند، به این معنی است که در رفتار فرد سازگاری وجود ندارد.



به عنوان مثال سه نقطه A و B و C را در نمودار بالا در نظر بگیرد. ترکیب یا سبد A و B بی تفاوت است، زیرا روی یک منحنی بی تفاوتی قرار دارند. ترکیب A و C نیز بی تفاوت است. طبق اصل انتقال پذیری، باید نتیجه بگیریم که B و C نیز بی تفاوت باشند. ولی ترکیب C بر B ترجیح دارد، زیرا، ترکیب C، از X به میزان ترکیب B دارد ولی مقدار Y ترکیب C از مقدار Y ترکیب B بیشتر است، بنابراین باید ترکیب C بر ترکیب B ترجیح داشته باشد.

به عبارت دیگر اگر منحنی های بی تفاوتی یکدیگر را قطع نمایند، در رفتار فرد سازگاری وجود ندارد. یعنی اگر فرد بین سبد A و B و سبد A و C بی تفاوت بود، باید نتیجه بگیریم که این فرد بین سبد B و C نیز بی تفاوت باشد. ولی در صورتی که منحنی های بی تفاوتی یکدیگر را قطع کنند. چنین نتیجه ای را نمی توانیم بگیریم. (۴) منحنی های بی تفاوتی نسبت به مبداء مختصات محدب می باشند. علت محدب بودن منحنی بی تفاوتی به دلیل نزولی بودن MRS می باشد.

۷- نرخ نهایی جانشینی X به جای Y (MRS_{xy})

$$MRS_{xy} = -\frac{\Delta Y}{\Delta X} = -\frac{dY}{dX} = \frac{MU_x}{MU_y} \quad \text{قدر مطلق شیب منحنی بی تفاوتی}$$

MRS_{xy} نشان می دهد که برای بدست آوردن یک واحد از کالای X، چند واحد از کالای Y را حاضر هستیم از دست بدهیم تا در عین حال مطلوبیت کل نیز ثابت بماند. بعنوان مثال در جدول نکته ۵، MRS_{xy} در فاصله مصرف X از ۱ به ۲ برابر است با ۴. عدد ۴ به این مفهوم است که این فرد اگر ۴ واحد کالای Y را از دست بدهد و بجای آن یک واحد از کالای X بدست آورد، مطلوبیت فرد تغییر نمی کند. به عبارت دیگر یک واحد کالای X برای فرد به اندازه ۴ واحد کالای Y مطلوبیت ایجاد می کند. MRS_{xy} معمولاً نزولی است، یعنی قدر مطلق شیب منحنی بی تفاوتی نزولی است. پس نتیجه گرفته می شود که منحنی بی تفاوتی نسبت به مبداء مختصات محدب است (زیرا قدر مطلق شیب منحنی محدب، در حال کاهش می باشد).

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} \quad \text{۸- اثبات رابطه}$$

اگر مطلوبیت کل تابعی از مصرف دو کالای X و Y باشد، می‌توان نوشت $TU = R(X, Y)$ از آنجا که روی منحنی بی‌تفاوتی TU ثابت است و MRS_{xy} با فرض ثابت بودن TU محاسبه می‌شود، بنابراین تابع فوق یک تابع ضمنی است که مشتق X نسبت به Y برابر است با:

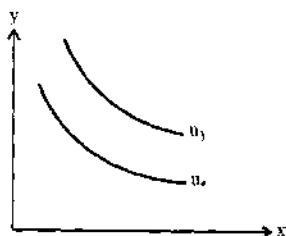
$$MRS_{xy} = -\frac{dY}{dX} = -\left(-\frac{\partial TU / \partial X}{\partial TU / \partial Y}\right) = \frac{MU_x}{MU_y}$$

مثال: اگر $XY = ۱۰$ TU باشد، MRS_{xy} و MRS_{yx} را محاسبه کنید:

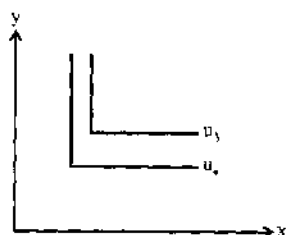
$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{۱۰ \cdot Y}{۱۰ \cdot X} = \frac{Y}{X} \quad MRS_{yx} = \frac{MU_y}{MU_x} = \frac{۱۰ \cdot X}{۱۰ \cdot Y} = \frac{X}{Y}$$

۹- حالت‌های خاص منحنی بی‌تفاوتی

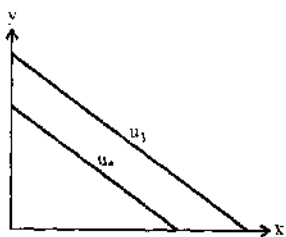
منحنی‌های بی‌تفاوتی مختلفی می‌توانند داشته باشند که به چند نمونه آن اشاره می‌شود:



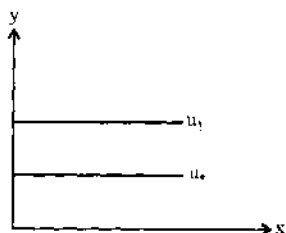
(۱)



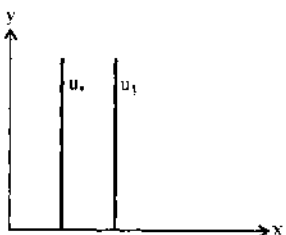
(۲)



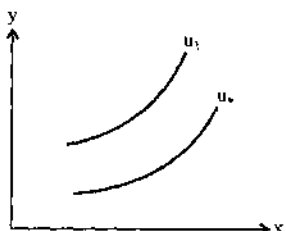
(۳)



(۴)



(۵)



(۶)

شکل ۱: دو کالا جانشین هستند و MRS_{xy} نزولی است.

شکل ۲: دو کالا مکمل هستند و MRS_{xy} و MRS_{yx} صفر است مثل قند و چای.

شکل ۳: دو کالا کاملاً جانشین هستند MRS_{xy} مقدار ثابتی است، مثلاً نوشابه زرد و سیاه اگر برای شخصی رنگ نوشابه مهم نباشد.

شکل ۴: کالای X در مطلوبیت نقشی ندارد یعنی MU_x صفر است و مطلوبیت شخص فقط بستگی به مقدار Y دارد.

شکل ۵: کالای Y در مطلوبیت نقشی ندارد، یعنی MU_y صفر است و مطلوبیت شخص فقط بستگی به مقدار مصرف X دارد.

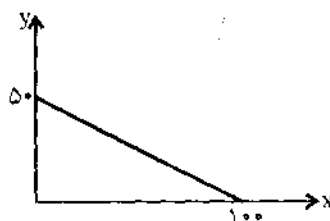
شکل ۶: کالای X کالای بد است (کالای بد کالایی است که MU آن منفی باشد مثلاً آلودگی هوا). اگر یکی از کالاها بد باشد، منحنی بی تفاوتی شیب مثبت پیدا خواهد نمود.

خط بودجه

۱۰- تعریف خط بودجه

خط بودجه مکان هندسی ترکیبات مختلف کالاها است که با بودجه‌ای معین می‌توانیم خریداری کنیم. بعنوان مثال اگر درآمد $I = ۱۰۰$ و قیمت کالای X و Y برابر با $P_x = ۱$ و $P_y = ۲$ باشد، ترکیبات زیر قابل دسترسی است، که اگر ترکیبات فوق را در یک صفحه رسم کنیم، خط بودجه یا قید بودجه یا محدودیت بودجه بدست می‌آید.

مقدار خرید Y	مقدار خرید X
۵۰	۰
۴۹	۲
...	...
۰	۱۰۰



همه نقاط بالای خط بودجه قابل دسترسی نمی‌باشد ولی همه نقاط روی خط بودجه و پایین خط بودجه قابل دسترسی می‌باشد. البته اگر نقاط روی خط بودجه را انتخاب کنیم، همه بودجه ما خرج شده است ولی در نقاط پایین خط بودجه همه بودجه خرج نشده است. معادله خط بودجه را می‌توان به صورت $I = P_x X + P_y Y \rightarrow Y = \frac{I}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} X$ نوشت که در مثال فوق معادله به صورت $Y = ۵۰ - \frac{۱}{۲} X$ خواهد بود. شیب خط بودجه $\frac{dY}{dX} = -\frac{P_x}{P_y}$ خواهد بود که در مثال فوق $-\frac{۱}{۲}$ می‌باشد، یعنی برای خرید یک واحد از کالای X باید از خرید نیم واحد از کالای Y صرف نظر کرد.

۱۱- انتقال خط بودجه

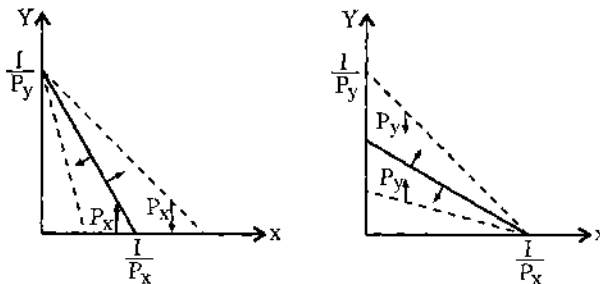
انتقال خط بودجه یعنی اینکه خط بودجه به شکل موازی به سمت راست یا چپ، تغییر مکان دهد. انتقال خط بودجه به دو دلیل صورت می‌گیرد:

الف) تغییر در درآمد یا بودجه (I): اگر درآمد افزایش یابد، خط بودجه به سمت راست و اگر کاهش یابد، خط بودجه به سمت چپ انتقال می‌یابد.

ب) تغییر در قیمت کالاها به یک نسبت: اگر قیمت کالاها به یک نسبت (اگر به یک نسبت نباشد شیب خط بودجه یعنی $\frac{P_x}{P_y}$ تغییر می‌کند) کاهش یابد، خط بودجه به سمت راست و اگر به یک نسبت افزایش یابد، خط بودجه به سمت چپ انتقال پیدا می‌کند. (با استفاده از مثال ارائه شده در نکته ۱۰، موارد فوق را بررسی کنید.) توجه داشته باشید که اگر به عنوان مثال درآمد و قیمت‌ها سه برابر شود، خط بودجه تغییری نمی‌کند.

۱۲- چرخش خط بودجه

چرخش خط بودجه به مفهوم این است که شیب خط بودجه تغییر کند. اگر قیمت یکی از کالاها کاهش یابد، خط بودجه به سمت راست (بالا و بیرون) و اگر افزایش یابد، خط بودجه به سمت چپ (پایین، درون)، چرخش پیدا می‌کند که در شکل‌های زیر نشان داده شده است.



۱۳- حالت‌های خاص خط بودجه

اگر کالای X مجانی باشد، خط بودجه موازی محور X و اگر کالای Y مجانی باشد، خط بودجه موازی محور Y و اگر با افزایش خرید کالای X، قیمت کالای X کاهش یابد خط بودجه محدب خواهد شد، یعنی قدر مطلق شیب آن که $\frac{P_x}{P_y}$ است، کاهش می‌یابد. اگر قیمت یکی از کالاها منفی باشد، خط بودجه شیب مثبت پیدا خواهد کرد. اگر کالایی در بازار دو قیمت داشته باشد، خط بودجه شکسته می‌شود.

سؤال ۱: اگر کالای X تا ۱۰ واحد مجانی باشد و پس از آن مجانی نباشد، خط بودجه را رسم کنید.

سؤال ۲: اگر یکی از کالاها بد باشد، خط بودجه چه شکلی خواهد داشت؟

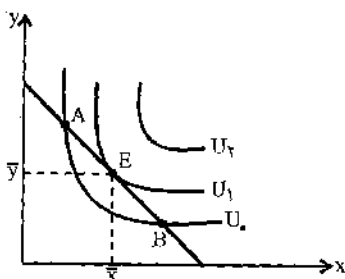
تبادل مصرف‌کننده

۱۴- شرط تبادل مصرف‌کننده

تبادل مصرف‌کننده هنگامی برقرار می‌شود که منحنی بی‌تفاوتی و خط بودجه با یکدیگر مماس گردند. عبارت دیگر شیب (یا قدر مطلق شیب) منحنی بی‌تفاوتی و خط بودجه برابر شوند.

در شکل زیر، نقطه E، نقطه تعادل است. خط بودجه، محدودیتی است که مصرف‌کننده با آن روبرو است. یعنی ترکیبات بالایی خط را نمی‌تواند انتخاب کند. و در عین حال هدف مصرف‌کننده این است که به منحنی بی‌تفاوتی بالاتر برسد زیرا مطلوبیت بالاتری را دارا می‌باشد. بهترین نقطه، نقطه E می‌باشد. نقطه A، نقطه

تبادل نمی‌باشد زیرا با همان بودجه در نقطه E می‌توانیم به مطلوبیت بالاتری دسترسی پیدا نماییم. در نقطه E شرایط زیر برقرار است: بنابراین این دو شرط، شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن مطلوبیت مصرف‌کننده است.



$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{p_x}{p_y} \quad (۱) \quad \text{و} \quad I = p_x X + p_y Y \quad (۲)$$

نوعه ۱: شرط (۱) را می‌توان به صورت $\frac{MU_x}{p_x} = \frac{MU_y}{p_y}$ نوشت، یعنی در تعادل، MU هر کالا تقسیم بر قیمت آن باید برای همه کالاها برابر باشد. در تعادل ضروری نیست که MU کالاها برابر باشد، بلکه MU تقسیم بر قیمت برای همه کالاها باید برابر باشد. اگر n کالا داشته باشیم، شرط بالا را می‌توان تعمیم داد:

$$\frac{MU_x}{p_x} = \frac{MU_y}{p_y} = \dots = \frac{MU_n}{p_n}$$

نوعه ۲: در نقطه A، شرط (۲) برقرار است ولی شرط (۱) برقرار نمی‌باشد، بلکه آن شرط به صورت $\frac{MU_x}{MU_y} > \frac{p_x}{p_y}$ برقرار است، بنابراین باید مصرف X افزایش و مصرف Y کاهش یابد، تا به نقطه E برسیم. در نقطه B، برعکس نقطه A باید عمل کنیم.

مثال: اگر $XY = ۱۰$ ، $p_x = ۱$ ، $p_y = ۲$ و $I = ۱۰۰$ باشد، مصرف‌کننده چند واحد کالای X و چند واحد کالای Y مصرف کند تا حداکثر مطلوبیت را بدست آورد؟ از شرط تعادل داریم:

$$\frac{MU_x}{MU_y} = \frac{p_x}{p_y} \Rightarrow \frac{10Y}{10X} = \frac{1}{2} \Rightarrow X = 2Y$$

$$I = p_x X + p_y Y \Rightarrow 100 = X + 2Y$$

$$100 = 2Y + 2Y \Rightarrow 100 = 4Y \Rightarrow Y = 25 \Rightarrow X = 50 \Rightarrow TU = 12500$$

اگر مصرف‌کننده هر ترکیبی غیر از ترکیب فوق را خریداری نماید، مطلوبیت کل کمتر از ۱۲۵۰۰ بدست می‌آورد.

نوعه ۳: $\frac{MU_x}{p_x}$ مطلوبیت نهایی پولی است که صرف خرید کالای X و $\frac{MU_y}{p_y}$ مطلوبیت نهایی پولی است که صرف خرید کالای Y می‌کنیم، بنابراین در حالت تعادل مطلوبیت نهایی پولی که صرف کالاها می‌کنیم باید

برابر باشد، نه مطلوبیت نهایی کالاها. اگر $\frac{MU_x}{P_x} > \frac{MU_y}{P_y}$ باشد باید مصرف X افزایش و مصرف Y کاهش یابد.

توجه ۴: اگر تابع مطلوبیت به صورت $U = AX^\alpha Y^\beta$ باشد که به تابع مطلوبیت کاب-داگلاس مشهور می باشد. با استفاده از شرایط تعادل می توانیم رابطه های زیر را بدست آوریم:

$$(۱) \frac{P_x X}{I} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$(۲) \frac{P_y Y}{I} = \frac{\beta}{\alpha + \beta}$$

$$(۳) \frac{P_x X}{P_y Y} = \frac{\alpha}{\beta}$$

رابطه (۱) سهم کالای X در بودجه و رابطه (۲) سهم کالای Y در بودجه و رابطه (۳) نسبت سهم کالای X به سهم کالای Y در بودجه فرد را نشان می دهد. به عنوان مثال اگر $U = 10XY$ باشد، به این معنی است که این فرد همواره نصف بودجه خود را صرف خرید کالای X و نصف دیگر را صرف خرید کالای Y می نماید. با استفاده از این رابطه به سرعت می توان مسائل را حل کرد. مثلاً اگر $U = 10XY$ ، $I = 100$ ، $P_x = 1$ و $P_y = 2$ خواهیم داشت:

$$\frac{P_x X}{I} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_x X = 50 \rightarrow X = 50$$

$$\frac{P_y Y}{I} = \frac{1}{2} \Rightarrow P_y Y = 50 \rightarrow Y = 25$$

البته در ذهن براحته می توان این عملیات را انجام داد.

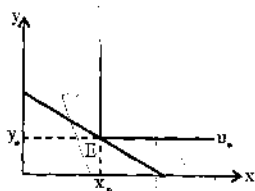
توجه داشته باشید اگر $\alpha = \beta$ باشد، پولی که صرف کالاها می کنیم برابر است نه مقدار کالاها. اگر $\alpha = \beta$ و $P_x = P_y$ باشد، مقدار مصرف کالاها نیز برابر می شود. همچنین از رابطه (۱) و (۲) می توان تابع تقاضا و انگل کالاهای X و Y را نیز بدست آورد. از رابطه (۱) خواهیم داشت:

$$\frac{P_x X}{I} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \Rightarrow X = \frac{\alpha I}{(\alpha + \beta) P_x}$$

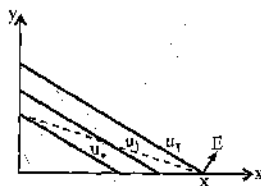
اگر I را ثابت در نظر بگیریم، تابع تقاضای X بدست می آید و اگر P_x را ثابت در نظر بگیریم، تابع انگل کالای X بدست می آید. بنابراین اگر تابع مطلوبیت کاب داگلاس باشد، تابع تقاضا حتماً به صورت هذلولی قائم است و کشش قیمتی آن برابر با -1 است و تابع انگل نیز خطی است و از مبدأ مختصات می گذرد و کشش درآمدی آن برابر با یک است.

توجه ۵: شرط تعادل ارائه شده، شرط حداکثر شدن مطلوبیت به ازای بودجه ای معین و هم شرط حداقل شدن بودجه برای بدست آوردن مقدار معینی مطلوبیت می باشد.

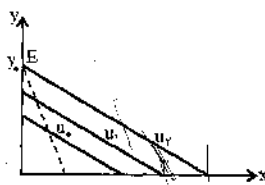
نمونه ۵: حالت‌های خاص تعادل مصرف‌کننده:



(۱)



(۲)



(۳)

در شکل (۱) دو کالا مکمل می‌باشند و نقطه تعادل در زاویه منحنی بی‌تفاوتی قرار دارد. در شکل‌های ۲ و ۳ که دو کالا جانشین کامل می‌باشند، تعادل روی یکی از محورهای X و Y اتفاق می‌افتد، به عبارت دیگر در حالت تعادل فقط از یکی از کالاها مصرف می‌کنیم که به این حالت «راه حل گوشه‌ای» می‌گویند. اینکه فقط کالای X یا Y مصرف می‌شود، به شیب منحنی بی‌تفاوتی و خط بودجه بستگی دارد که در شکل نمایان است. اگر دو کالا مکمل و یا کاملاً جانشین یکدیگر باشند، در نقطه تعادل، شرط‌های تعادل بیان شده در نکته قبل برقرار نمی‌باشد.

سؤال: اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند و شیب منحنی بی‌تفاوتی و خط بودجه برابر باشد، تعادل در کدام نقطه حاصل می‌شود؟

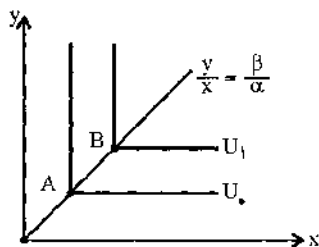
مثال: در هر کدام از حالت‌های زیر، مقدار مصرف کالای X و Y که مطلوبیت کل مصرف‌کننده را حداکثر می‌کند بدست آورید.

$$A) TU = \min \left[\frac{X}{\gamma}, \frac{Y}{\gamma} \right], \quad I = 100, \quad p_x = 1, \quad p_y = 2$$

$$B) TU = 10X + 20Y, \quad I = 100, \quad p_x = 2, \quad p_y = 2$$

جواب:

A) به توابع مطلوبیت $TU = \min \left[\frac{X}{\alpha}, \frac{Y}{\beta} \right]$ ، تابع مطلوبیت لئونتیف گفته می‌شود. در این نوع توابع مطلوبیت دو کالا مکمل می‌باشند و $\alpha = \frac{X}{TU}$ نشان‌دهنده این است که برای بدست آوردن یک واحد مطلوبیت حداقل چه مقدار کالای X باید داشته باشیم و $\beta = \frac{Y}{TU}$ نشان‌دهنده حداقل مصرف کالای Y برای بدست آوردن یک واحد مطلوبیت می‌باشد. نسبت بهینه $\frac{Y}{X}$ نیز باید برابر با $\frac{\beta}{\alpha}$ باشد. اگر $\frac{Y}{X} > \frac{\beta}{\alpha}$ باشد، مطلوبیت نهایی Y صفر است و اگر $\frac{X}{Y} > \frac{\alpha}{\beta}$ باشد، مطلوبیت نهایی X صفر است، یعنی مصرف اضافی X به مطلوبیت کل اضافه نمی‌کند. در شکل زیر در تمام نقاط A و B ، نسبت $\frac{Y}{X} = \frac{\beta}{\alpha}$ می‌باشد، در روی قسمت افقی منحنی بی‌تفاوتی $\frac{X}{Y} < \frac{\alpha}{\beta}$ یا $\frac{X}{Y} > \frac{\alpha}{\beta}$ است و $MRS_{xy} = MU_x = 0$ می‌باشد. در قسمت عمودی منحنی بی‌تفاوتی $\frac{Y}{X} > \frac{\beta}{\alpha}$ و $MU_y = MRS_{yx} = 0$ می‌باشد.



در این نوع توابع مطلوبیت در حالت تعادل حتماً در نقاط زاویه منحنی بی تفاوتی قرار داریم و $\frac{X}{\alpha} = \frac{Y}{\beta}$ می باشد. برای حل مسأله بالا، ابتدا باید بدانیم که در این نوع توابع مطلوبیت، تعادل را نمی توان از شرط تعادل بدست آورد. می دانیم که $Y = 2X$ باید باشد، رابطه $Y = 2X$ را در معادله خط بودجه قرار می دهیم و مقادیر تعادلی بدست می آید

$$I = P_X X + P_Y Y \Rightarrow 100 = X + 2Y \Rightarrow 100 = X + 2(2X) = 5X \\ \Rightarrow X = 20 \Rightarrow Y = 40$$

$$TU = \min \left[\frac{Y_0}{2}, \frac{X_0}{4} \right] = 10$$

علامت Min در تابع مطلوبیت فوق بر این معنی است که مقدار مطلوبیت برابر است با کمترین جزء داخل گوشه، البته در حالت تعادل باید دو عنصر داخل گوشه برابر باشد.

(B) با توجه به اینکه $\frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{1}{2} = 0.5$ مقدار ثابتی می باشد، بنابراین دو کالا کاملاً

جانشین هستند و راه حل گوشه ای داریم. از آنجا که $\frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{1}{2} < \frac{P_X}{P_Y} = 1$ می باشد، بنابراین

شیب خط بودجه بر حسب قدر مطلق بزرگتر از قدر مطلق شیب منحنی بی تفاوتی است و مصرف کننده فقط

کالای Y را مصرف می کند و می تواند به میزان $Y = \frac{I}{P_Y} = \frac{100}{2} = 50$ واحد کالای Y مصرف کند و مطلوبیت کل

وی نیز در حالت تعادل برابر است با: $TU = 20(50) = 1000$ در این مسأله اگر $\frac{P_X}{P_Y} < \frac{1}{2}$ بود، مصرف کننده همه

بودجه خود را صرف خرید کالای X و اگر $\frac{P_X}{P_Y} = \frac{1}{2}$ بود بی نهایت نقطه تعادل وجود داشت.

تغییر در تعادل مصرف کننده

۱۵- علل تغییر در تعادل مصرف کننده

تعادل مصرف کننده به دو دلیل تغییر پیدا می کند:

(الف) تغییر در درآمد

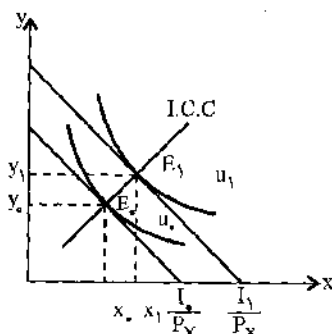
(ب) تغییر در قیمت یکی از کالاها

که به شرح این دو می پردازیم:

۱۶- اثر تغییر در درآمد مصرف کننده بر تعادل مصرف کننده

اگر بودجه یا درآمد مصرف کننده که می خواهد صرف دو کالای X و Y نماید، افزایش یابد، خط بودجه تغییر می کند. با تغییر خط بودجه، تعادل مصرف کننده و بنابراین مصرف دو کالای X و Y تغییر می کند. بنابراین به ازای هر مقدار درآمد، یک نقطه تعادل داریم که اگر نقاط تعادل مختلف را که به دلیل تغییر در درآمد مصرف کننده ایجاد شده است به یکدیگر وصل کنیم، منحنی درآمد - مصرف (ICC) بدست می آید.

در شکل زیر، درآمد ابتدا I_0 بوده و نقطه تعادل، E_0 ، پس از افزایش درآمد به I_1 ، نقطه تعادل به E_1 تغییر پیدا نموده است. اگر نقاط تعادلی E_0 و E_1 (که تعداد زیادی از این نقاط را می توان بدست می آورد) به یکدیگر وصل کنیم I.C.C. بدست می آید.

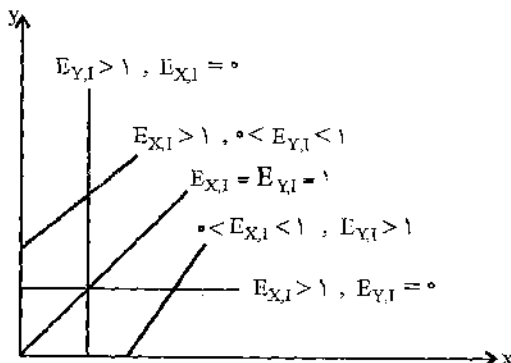


۱۷- شکل منحنی درآمد مصرف

I.C.C.، شکلهای مختلفی ممکن است داشته باشد. یعنی صعودی، نزولی، افقی، عمودی و یا ترکیبی از این شکل ها. به طور کلی می توان گفت که شکل I.C.C. به عادی یا پست بودن کالاها بستگی دارد.

اگر هر دو کالا عادی باشند.	⇔	I.C.C. صعودی خواهد بود.
اگر یکی از کالاها پست باشد.	⇔	I.C.C. نزولی خواهد بود.
اگر X مستقل از درآمد باشد.	⇔	I.C.C. موازی محور Y خواهد بود.
اگر Y مستقل از درآمد باشد.	⇔	I.C.C. موازی محور X خواهد بود.

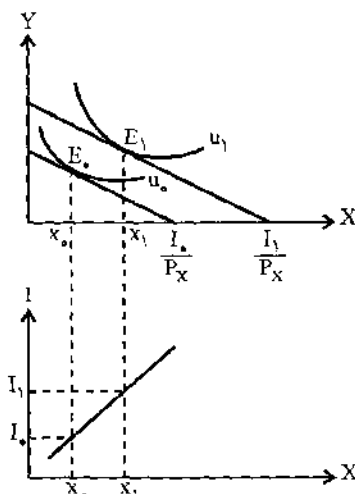
اگر بخواهیم رابطه بین کشش های درآمدی و شکل منحنی I.C.C. را مشخص کنیم. به شکل زیر توجه کنید:



۱۷. کشش درآمدی کالای X $E_{X,I}$ و کشش درآمدی کالای Y $E_{Y,I}$ می‌باشد، اگر I.C.C. منطبق بر محور X شود، کشش درآمدی Y برابر با صفر و کشش درآمدی کالای X برابر با یک خواهد شد و اگر I.C.C. منطبق بر محور Y شود، کشش درآمدی X برابر با صفر و کشش درآمدی Y برابر با یک می‌شود.

۱۸- استخراج منحنی انگل از I.C.C

منحنی انگل از I.C.C. بدست می‌آید، بنابراین شکل منحنی انگل به شکل I.C.C. بستگی دارد. همه نقاط روی I.C.C. و انگل نقاط تعادل مصرف‌کننده است و شرط تعادل مصرف‌کننده در آنها صادق است. استخراج منحنی انگل کالای X از I.C.C. در شکل زیر انجام شده است. روبروی این شکل می‌توانید منحنی انگل Y را نیز استخراج کنید.

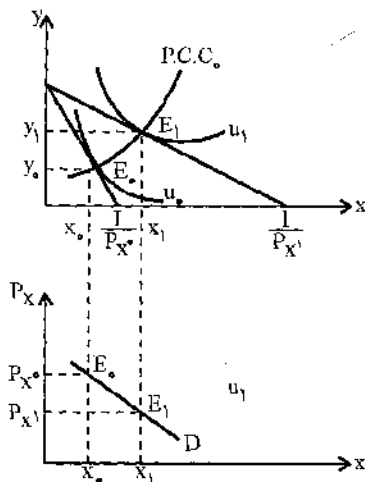


سؤال: اگر دو کالا مکمل باشند، I.C.C. چه شکلی خواهد داشت؟ اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند، I.C.C. چه شکلی خواهد داشت؟

جواب: اگر دو کالا مکمل باشند ICC خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد و شیب مثبت دارد، بعبارت دیگر هر دو کالا عادی می‌باشند. اگر دو کالا کاملاً جانشین یکدیگر باشند ICC بر یکی از محورهای X و یا Y منطبق خواهد شد و یکی از کالاها عادی و دیگری مستقل از درآمد خواهد شد. (سعی کنید با رسم نمودار نشان دهید.)

۱۹- اثر تغییر در قیمت یکی از کالاها بر تعادل مصرف‌کننده

اگر قیمت یکی از کالاها تغییر کند، خط بودجه چرخش پیدا کرده و نقطه تعادل نیز تغییر می‌کند. یعنی به ازای هر قیمتی یک نقطه تعادل داریم. اگر نقاط تعادل را به هم وصل نمائیم، منحنی قیمت - مصرف یا P.C.C. بدست می‌آید که نقاط مختلف تعادل مصرف‌کننده را به ازای قیمت‌های مختلف نشان می‌دهد. پس در همه نقاط روی P.C.C. شرط تعادل برقرار است در شکل زیر، نقطه تعادل ابتدا E_0 بوده است. قیمت X از P_X^0 به P_X^1 کاهش پیدا کرده است و در نتیجه خط بودجه به سمت راست چرخش کرده است و نقطه تعادل از E_0 به E_1 تغییر نموده است، از وصل کردن نقاط تعادل P.C.C. بدست آمده است.



۲- شکل منحنی قیمت - مصرف

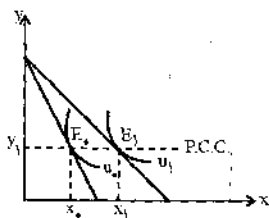
منحنی قیمت مصرف، شکل‌های مختلفی ممکن است بخود بگیرد، یعنی نزولی، صعودی، افقی، عمودی و یا ترکیبی از این اشکال. شکل PCC به کشش قیمتی کالا بستگی دارد. اگر X روی محور افقی و قیمت کالای X تغییر کند، نتایج زیر را می‌توانیم بگیریم:

اگر PCC نزولی باشد کالای X باکشش، اگر صعودی باشد، کالای X بی‌کشش، اگر افقی باشد کشش قیمتی کالای X واحد و اگر عمودی باشد، کشش قیمتی کالای X صفر خواهد بود.

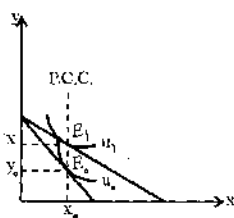
اثبات نتیجه‌گیری فوق بسیار ساده است. از فصل کشش به یاد داریم که اگر قیمت X کاهش یابد و $P_X X$ کاهش یابد کالای X بی‌کشش، اگر افزایش یابد کالای X باکشش و اگر ثابت بماند، کشش برابر با یک است. در شکل رسم‌شده که PCC صعودی است یعنی با کاهش قیمت X ، مصرف X و Y زیاد شده است، از آنجا که I ثابت است و $P_Y Y$ نیز ثابت است، بنابراین $P_Y Y$ افزایش یافته است و طبق معادله بودجه $(I = P_X X + P_Y Y)$ ، $P_X X$ باید کاهش یافته باشد، بنابراین کالای X کالایی بی‌کشش می‌باشد. سایر موارد را نیز به شکل فوق می‌توان استدلال نمود.

سؤال: PCC دو کالای مکمل چه شکلی خواهد داشت؟ رسم کنید.

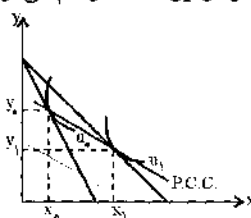
گفته شد که منحنی قیمت - مصرف - مصرف شکلهای مختلفی دارد که یک حالت آن در نکته ۱۹ رسم شده است، چند حالت دیگر در این قسمت رسم می‌گردد:



(۱)



(۲)



(۳)

در شکل‌های بالا، P.C.C ناشی از تغییرات قیمت کالای X رسم شده است، می‌توان P.C.C ناشی از تغییر قیمت کالای Y را نیز رسم نمود. نتایجی که در این قسمت ذکر شد، در مورد P.C.C ناشی از تغییر قیمت کالای X است، با این فرض که کالای X روی محور افقی اندازه‌گیری می‌شود.

توجه ۱: با توجه به شکل منحنی‌های P.C.C می‌توان گفت که اگر قیمت یک کالا (مثلاً کالای X) کاهش یابد و مصرف سایر کالاها ثابت بماند، کالا کشش واحد و اگر مصرف سایر کالاها افزایش یابد، کالا بی‌کشش و اگر مصرف سایر کالا کاهش یابد، کالا باکشش است.

توجه ۲: اگر P.C.C ناشی از تغییر قیمت کالای X، افقی باشد، به این معنی است که با تغییر قیمت کالای X، مصرف کالای Y ثابت مانده است، به عبارت دیگر، کشش متقاطع کالای Y نسبت به قیمت کالای X برابر با صفر است، یعنی در دنیای دو کالایی اگر کشش قیمتی کالا واحد باشد، کشش متقاطع کالاها را دیگر با این کالا، برابر با صفر است، با توجه به سایر شکلها می‌توان نتیجه زیر را مشخص نمود:

$$|E_{X, p_X}| = 1 \leftrightarrow E_{Y, p_X} = 0$$

$$|E_{X, p_X}| > 1 \leftrightarrow E_{Y, p_X} > 0$$

$$|E_{X, p_X}| < 1 \leftrightarrow E_{Y, p_X} < 0$$

نتیجه‌گیری فوق را علاوه بر اینکه از شکل منحنی‌های P.C.C می‌توان بدست آورد، از رابطه بین کششها که در فصل دوم توضیح داده شده نیز می‌توان استخراج کرد. یکی از رابطه‌ها به صورت $E_{X, p_X} \eta_X + E_{Y, p_X} \eta_Y = -\eta_X$ بود که η_X سهم کالای X و η_Y سهم کالای Y در بودجه و E_{Y, p_X} کشش متقاطع Y نسبت به p_X و E_{X, p_X} کشش قیمتی تقاضای X می‌باشد. با توجه به رابطه اگر $E_{Y, p_X} = 0$ باشد، $E_{X, p_X} = -1$ خواهد شد.

توجه ۳: در فصل کشش گفتیم که کالاها را بر اساس کشش متقاطع به مکمل، جانشین و مستقل تقسیم‌بندی می‌کنند. اگر کشش متقاطع صفر باشد، کالاها مستقل و اگر کشش متقاطع دو کالا مثبت باشد، دو کالا جانشین یکدیگر و اگر کشش متقاطع دو کالا منفی باشد، دو کالا مکمل یکدیگر می‌باشند. بر اساس این، اگر P.C.C صعودی باشد، دو کالا مکمل و اگر P.C.C نزولی باشد دو کالا جانشین و اگر P.C.C افقی باشد، دو کالا مستقل از یکدیگر می‌باشند. در فصل مصرف‌کننده گفتیم که اگر دو کالا جانشین باشند، منحنی‌های بی‌تفاوتی محدب و اگر مکمل باشند به شکل زاویه قائمه می‌باشند. بر اساس شکل منحنی‌های بی‌تفاوتی در هر چهار شکل رسم شده در نکته‌های ۱۹ و ۲۰ دو کالا جانشین هستند، ولی بر اساس علامت کشش متقاطع در شکل نکته ۱۹، دو کالاها مکمل و در شکل‌های نکته ۲۰، دو کالا مستقل (اگر P.C.C افقی باشد) یا جانشین، (اگر P.C.C نزولی باشد) هستند. بنابراین بین این دو معیار در تقسیم‌بندی کالاها، ناسازگاری پیش می‌آید که البته معیار شکل منحنی‌های بی‌تفاوتی صحیح می‌باشد. و معیار کشش متقاطع در تقسیم‌بندی کالاها به جانشین، مکمل و یا مستقل، همیشه به شکل صحیحی راهنمایی نمی‌کند. در شکل‌های بالا، فقط هنگامی که P.C.C نزولی است یعنی کالا باکشش است، کشش متقاطع به شکل صحیحی راهنمایی می‌نماید.

۲۱- استخراج منحنی تقاضا از PCC

منحنی تقاضا از PCC بدست می آید (همانگونه که در شکل نکته ۱۹ نشان داده شده است). بنابراین شکل منحنی تقاضا به شکل PCC بستگی دارد و همه نقاط روی تقاضا، نقاط تعادل مصرف کننده می باشد. اگر PCC عمودی باشد، تقاضا نیز عمودی است. اگر PCC افقی باشد، منحنی تقاضا هذلولی قائم می شود زیرا کشش آن یک است. اگر تقاضا خطی باشد که محور X و P_X را قطع می کند، PCC آن ابتدا نزولی و سپس صعودی است. زیرا منحنی تقاضای خطی ابتدا باکشش، سپس با کاهش قیمت، بی کشش می شود.

مثال: اگر تابع مطلوبیت $U = 10XY$ و $I = 100$ و $P_Y = 2$ باشد، منحنی P.C.C ناشی از تغییر قیمت کالای X و منحنی تقاضای کالای X را بدست آورید:

جواب: با استفاده از شرط تعادل خواهیم داشت:

$$\frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{P_X}{P_Y} \Rightarrow \frac{10Y}{10X} = \frac{P_X}{2} \Rightarrow P_X X = 2Y$$

$$I = P_X X + P_Y Y \Rightarrow 100 = P_X X + 2Y \Rightarrow 100 = P_X X + P_X X \Rightarrow X^D = \frac{50}{P_X}$$

بنابراین تابع تقاضای ناشی از تابع مطلوبیت کاب - داگلاس، به صورت هذلولی قائم درمی آید که کشش قیمتی تقاضای آن برابر با یک است و تابع P.C.C آن به صورت خطی افقی موازی محور X می باشد. اگر $X = \frac{50}{P_X}$ را در $P_X X = 2Y$ جایگزین کنیم، خواهیم داشت $Y = 25$ که همان تابع P.C.C می باشد.

توجه ۱: در تابع مطلوبیت کاب - داگلاس، P.C.C ناشی از تغییر قیمت هر کالا، موازی محوری است که قیمت آن کالا تغییر کرده است، تابع تقاضای همه کالاها، هذلولی قائم است، کالاها، مستقل از قیمت کالای دیگر می باشند. از قبل به یاد داریم که در تابع مطلوبیت کاب - داگلاس، I.C.C. از مبدأ مختصات می گذرد و خطی است، کشش درآمدی کالاها برابر با یک است، یعنی منحنی انگل هر کالا از مبدأ مختصات می گذرد.

توجه ۲: اگر تابع مطلوبیت کاب - داگلاس باشد (که در بیشتر مثالهای دوره کارشناسی معمولاً از این تابع استفاده می شود) تابع تقاضای هر کالا را می توان از رابطه سهم کالا در بودجه که در نکته ۱۴ توضیح داده شد، نیز بدست آورد. اگر تابع $U = AX^\alpha Y^\beta$ داشته باشیم:

$$\frac{P_X X}{I} = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \Rightarrow X = \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \left(\frac{I}{P_X} \right)$$

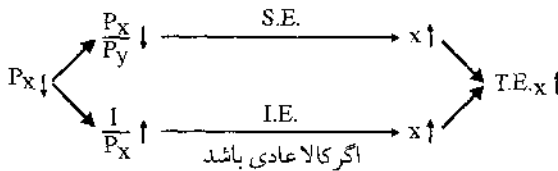
اگر I را ثابت در نظر بگیریم، تابع تقاضا و اگر P_X را ثابت در نظر بگیریم، تابع انگل کالای X بدست می آید. برای کالای Y نیز به همین شکل می توان عمل نمود.

۲۲- اثر کل، اثر جانشینی و اثر درآمدی

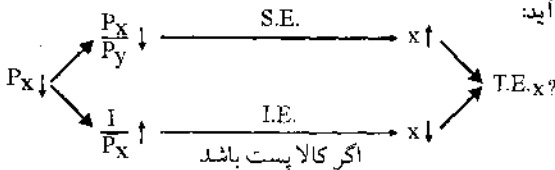
اگر قیمت کالای X کاهش یابد (حالت افزایش قیمت را دانشجویان عزیز بررسی کنند) دو اثر خواهد داشت. یکی اینکه $\frac{P_X}{P_Y}$ کاهش می یابد، یعنی کالای X در مقایسه با کالای Y ارزانتر می شود و این مسأله باعث می شود که کالای X بیشتر تقاضا شود به این اثر، اثر جانشینی ($S.E.$) می گویند. اثر جانشینی همیشه منفی است یعنی تقاضای X و $\frac{P_X}{P_Y}$ رابطه ای معکوس با یکدیگر دارند. اثر دیگر این است که $\frac{I}{P_X}$ یا درآمد حقیقی افزایش

می‌یابد، یعنی کاهش قیمت کالای X درست شبیه این است که درآمد اسمی مصرف‌کننده افزایش یافته است. اگر درآمد مصرف‌کننده افزایش یابد مصرف کالای X ممکن است افزایش، کاهش و یا ثابت بماند که بستگی به عادی، پست و یا مستقل بودن کالا دارد. تغییر در مصرف به دلیل تغییر در درآمد، اثر درآمدی ($I.E.$) نام دارد. بنابراین می‌توان گفت که اثر درآمدی می‌تواند مثبت، منفی و یا صفر باشد. اثر کل ($T.E.$) جمع اثر جانشینی و درآمدی کالا می‌باشد. اکنون دو حالت را بررسی می‌کنیم.

الف) اگر کالا عادی باشد، اثر جانشینی و درآمدی در یک جهت بر مصرف کالای X اثر می‌گذارند، به عبارت دیگر یکدیگر را تقویت می‌کنند و هماهنگ عمل می‌کنند. شیب منحنی تقاضای عادی حتماً منفی است، یعنی کاهش قیمت X ، هم به دلیل اثر جانشینی و هم به دلیل اثر درآمدی باعث می‌شود که مصرف‌کننده X بیشتری تقاضا نماید.



ب) اگر کالا پست باشد، اثر جانشینی و درآمدی خلاف جهت یکدیگر عمل می‌کنند به عنوان مثال همانگونه که در شکل مشخص است در صورت کاهش قیمت کالای X ، اثر جانشینی باعث افزایش مصرف X ولی اثر درآمدی باعث کاهش مصرف X می‌شود در نتیجه اثر کل نامشخص است، یعنی به جمع این دو بستگی دارد که سه حالت ممکن است پدید آید:



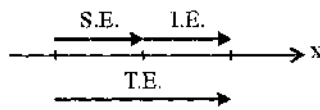
ا) اگر کالا پست باشد و اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کند، کاهش P_X باعث افزایش مقدار تقاضا می‌شود، یعنی قانون تقاضا نقض نمی‌شود و هر چند که کالا پست است ولی منحنی تقاضای آن شیب منفی خواهد داشت.

ب) اگر اثر درآمدی بر اثر جانشینی غلبه کند، قانون تقاضا نقض می‌شود به عبارت دیگر منحنی تقاضا، شیب مثبت پیدا خواهد نمود. به چنین کالایی **کالای گیفن** گفته می‌شود. بنابراین کالای گیفن، کالای پستی است که اثر درآمدی‌اش بر اثر جانشینی آن غلبه می‌کند. کالای گیفن، کالایی پست است ولی هر کالای پستی، لزوماً گیفن نمی‌باشد؛ تنها موردی که تقاضا شیب مثبت پیدا خواهد نمود، کالای گیفن است.

ج) اگر اثر جانشینی و درآمدی یکدیگر را خنثی نمایند، مقدار تقاضای X تغییر پیدا نمی‌کند و تقاضا، عمودی خواهد شد یعنی کشش قیمتی آن نیز صفر خواهد شد.

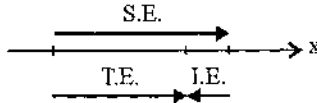
توجه: منحنی تقاضای کالایی پست می‌تواند شیب منفی، شیب مثبت و یا عمودی باشد ولی منحنی تقاضای کالای عادی، حتماً شیب منفی خواهد داشت.

بحث اثرات جانشینی، درآمدی و کل را در حالتی که قیمت کالای X کاهش یابد به شکل زیر نیز می‌توان نشان داد:

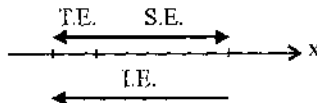


(۱) اگر کالای X ، کالایی عادی باشد.

(۲) اگر کالای X ، کالایی پست باشد ولی گیفن نباشد، یعنی اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کند.

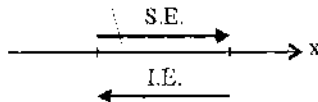


(۳) اگر کالای X ، کالایی پست باشد و گیفن نیز باشد، یعنی اثر درآمدی بر اثر جانشینی غلبه کند.



(۴) اگر کالای X ، کالایی پست و اثر جانشینی و درآمدی یکدیگر را خنثی کنند.

اثر کل برابر با صفر است، یعنی کاهش قیمت کالای X بر مقدار تقاضای کالای X تاثیری ندارد.

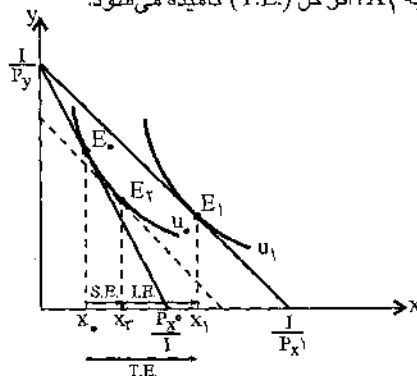


۲۳- اثر کل، جانشینی و درآمدی با استفاده از نمودار.

اثرات کل، جانشینی و درآمدی را می‌توان با استفاده از نمودار نیز نشان داد که به درک موضوع کمک می‌کند. در ابتدا این کار را برای کالای X وقتی قیمت کالای X کاهش یابد و کالای X نیز عادی باشد، نشان می‌دهیم و در سایر موارد به ذکر نتایج اکتفا می‌کنیم.

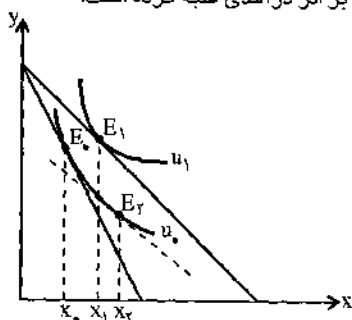
(الف) کالای X عادی و قیمت X کاهش یافته است.

در شکل زیر ابتدا در نقطه تعادل E_0 بوده‌ایم با کاهش قیمت کالای X از p_x^0 به p_x^1 خط بودجه به سمت بیرون چرخش پیدا کرده است و نقطه تعادل از E_0 به E_1 تغییر کرده است و مصرف کالای X از X_0 به X_1 تغییر نموده است. تغییر مصرف از X_0 به X_1 ، اثر کل (T.E.) نامیده می‌شود.



برای تفکیک اثر کل به دو اثر جانشینی (S.E.) و اثر درآمدی (I.E.) باید خط بودجه‌ای موازی خط بودجه جدید بر منحنی بی‌تفاوتی اولیه مماس می‌کنیم. حرکت روی منحنی بی‌تفاوتی اولیه اثر جانشینی و مابقی اثر درآمدی می‌باشد. در شکل بالا، حرکت از E_0 به E_1 اثر جانشینی و حرکت از E_1 به E_2 اثر درآمدی را نشان می‌دهد، زیرا $\frac{p_x}{p_y}$ که شیب خط بودجه است، ثابت است و فقط درآمد افزایش یافته است و خط بودجه بطور موازی انتقال یافته است.

ب) کالای X ، کالای پست است ولی اثر جانشینی بر اثر درآمدی غلبه کرده است.

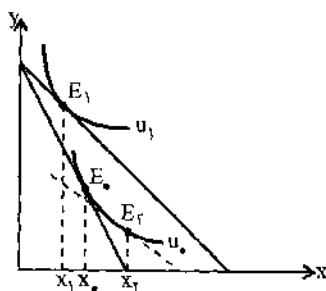


اثر کل: $X_0 X_1$

اثر جانشینی: $X_0 X_2$

اثر درآمدی: $X_2 X_1$

پ) کالای X ، کالای پست است و اثر درآمدی بر اثر جانشینی غلبه کرده است... (کالای X گیفن است.)

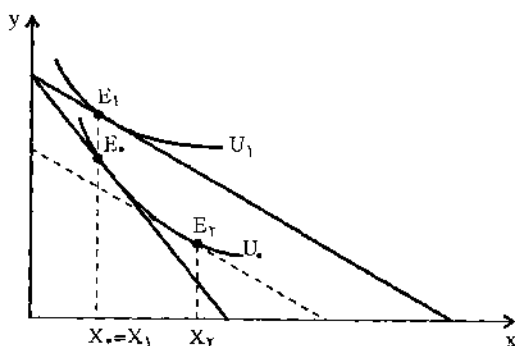


اثر کل: $X_0 X_1$

اثر جانشینی: $X_0 X_2$

اثر درآمدی: $X_2 X_1$

ت) کالای X ، کالای پست است و اثر درآمدی و اثر جانشینی یکدیگر را خنثی می‌کنند، یعنی اثر کل صفر است.



اثر کل: $X_0 X_1$

اثر جانشینی: $X_0 X_2$

اثر درآمدی: $X_2 X_1$

توجه: اگر دو کالا مکمل باشند، اثر جانشینی صفر است و اثر کل برابر با اثر درآمدی می باشد.

سؤال ۱) اگر دو کالا کاملاً جانشین یکدیگر باشند، اثر کل، جانشینی و درآمدی را بدست آورید.

سؤال ۲) اگر قیمت کالای Y افزایش یابد و Y روی محور عمودی باشد، اثر کل، جانشینی و درآمدی ناشی از این تغییر را با استفاده از نمودار نشان دهید.

سؤال ۳) اگر قیمت کالای X افزایش یابد، اثرات کل، جانشینی و درآمدی ناشی از این تغییر را نشان دهید.

سؤال ۴) با رسم نمودار حالتی را نشان دهید که اثر کل برابر با اثر جانشینی باشد و اثر درآمدی صفر باشد.

۲۴- اثر کل، جانشینی و درآمدی با استفاده از یک مثال

فرض کنید که $XY = 10$ ، $U = 100$ ، $I = 100$ و $p_y = 2$ باشد؛ اگر قیمت کالای X از یک به $0/5$ کاهش پیدا کند، اثرات کل، جانشینی و درآمدی ناشی از این تغییر را بروی مقدار مصرف کالای X، مشخص کنید.

$$\begin{cases} p_x = 1 & X = 50 \\ p_y = 2 & \Rightarrow \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{p_x}{p_y} \Rightarrow \frac{10Y}{10X} = \frac{1}{2} \Rightarrow X = 2Y \quad Y = 25 \\ I = 100 & I = p_x X + p_y Y \quad 100 = X + 2Y \quad U = 12500 \end{cases}$$

حال اگر قیمت کالای X از یک به $0/5$ تغییر کند، طبق شرط تعادل خواهیم داشت:

$$\begin{cases} p_x = 0/5 & X = 100 \\ p_y = 2 & \Rightarrow \frac{10Y}{10X} = \frac{0/5}{2} \rightarrow X = 4Y \rightarrow Y = 25 \\ I = 100 & 100 = 0/5X + 2Y \quad U = 25000 \end{cases}$$

بنابراین اثر کل ناشی از کاهش قیمت X، این است که مصرف X از ۵۰ به ۱۰۰ افزایش می یابد. یعنی

$TL = 50$. برای اینکه اثر کل را به اثر جانشینی و درآمدی تقسیم کنیم بطریق زیر عمل می کنیم. می دانیم که

برای محاسبه اثر جانشینی مطلوبیت کل باید ثابت باشد و برابر با مقدار اولیه مطلوبیت باشد زیرا اثر

جانشینی عبارت از حرکت روی منحنی بی تفاوتی اولیه می باشد.

$$\begin{cases} \frac{MU_x}{MU_y} = \frac{p_x}{p_y} \\ u = 10xy \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{10Y}{10X} = \frac{0/5}{2} \\ 12500 = 10xy \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} X = 4Y \\ 12500 = 40Y^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Y = 25 \\ X = 100 \end{cases}$$

بنابراین به دلیل اثر جانشینی مصرف کالای X از ۵۰ به ۷۱ افزایش یافته است که برابر با ۲۱ می شود.

۲۱ S.E. = و مابقی اثر درآمدی باشد $29 = 100 - 71$ I.E.

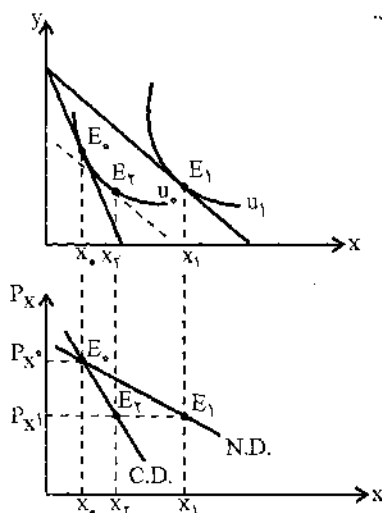
۲۵- منحنی تقاضای عادی (N.D) و منحنی تقاضای جبرانی (C.D)

منحنی تقاضایی که در نکته ۱۹ بدست آوردیم. اثر کل ناشی از تغییر قیمت کالای X را نشان می داد که به

منحنی تقاضای عادی معروف است. حال اگر منحنی تقاضا را بر اساس فقط اثر جانشینی استخراج کنیم، به

منحنی تقاضای جبرانی معروف می‌باشد. در شکل زیر، منحنی تقاضای عادی و جبرانی برای کالای عادی رسم شده است.

در شکل زیر، ابتدا در نقطه E_0 بوده‌ایم و قیمت کالای X نیز p_{X_0} بوده است و مقدار تقاضا (مصرف) کالای X برابر با X_0 بوده است. با کاهش قیمت کالای X به p_{X_1} ، نقطه تعادل E_1 شده است و تقاضای X به X_1 افزایش یافته است که با رسم دو نقطه E_0 و E_1 در نمودار شکل پایین، منحنی $N.D.$ بدست می‌آید. حال اگر بعد از کاهش قیمت کالای X ، اثر درآمدی را جبران یا خنثی کنیم (با کاهش قیمت X ، درآمد حقیقی مصرف‌کننده افزایش می‌یابد و برای خنثی کردن اثر درآمدی باید درآمد مصرف‌کننده کاهش دهیم، با انتقال موازی خط بودجه جدید به سمت داخل، تا حدی که بر منحنی بی‌تفاوتی اولیه مماس گردد، اثر درآمدی جبران یا خنثی می‌شود) نقطه تعادل E_2 و مصرف X برابر با X_2 خواهد شد که با وصل دو نقطه E_0 و E_2 در نمودار پایینی، منحنی $C.D.$ بدست می‌آید.



توجه ۱) منحنی $N.D.$ اثر کل و منحنی $C.D.$ اثر جانشینی و فاصله افقی $N.D.$ و $C.D.$ برابر با اثر درآمدی می‌باشد.

توجه ۲) در رسم $N.D.$ درآمد اسمی و در رسم $C.D.$ مطلوبیت و درآمد حقیقی ثابت است، با حرکت روی $N.D.$ به سمت پایین، مطلوبیت و درآمد حقیقی افزایش می‌یابد و با حرکت روی $C.D.$ به سمت پایین درآمد اسمی کاهش می‌یابد.

توجه ۳) اگر کالا عادی باشد، کشش $N.D.$ از $C.D.$ بیشتر و اگر کالا پست باشد کشش $C.D.$ از $N.D.$ بیشتر است. اگر کالا گیفن باشد، $N.D.$ شیب مثبت و $C.D.$ شیب منفی خواهد داشت.

توجه ۴) برای هیچ کالایی $C.D.$ دارای شیب مثبت نخواهد شد، زیرا اثر جانشینی هیچگاه مثبت نخواهد شد.

سؤال ۱) اگر دو کالا کاملاً مکمل باشند، $C.D.$ و $N.D.$ را استخراج کنید.

سؤال ۲) اگر دو کالا کاملاً جانشین باشند، $C.D.$ و $N.D.$ را استخراج کنید.

سؤال ۳) اگر اثر درآمدی صفر باشد، $C.D.$ و $N.D.$ چه حالتی خواهند داشت.

سؤال ۱۴) اگر اثر کل صفر باشد، N.D. و C.D. را استخراج کنید.

۲۶- رابطه نوع کالا، شیب منحنی انگل و تقاضا و علامت کشش قیمتی تقاضا و کشش درآمدی

نوع کالا	شیب منحنی انگل $\frac{dx}{dI}$	شیب منحنی تقاضا	علامت کشش درآمدی	علامت کشش قیمتی تقاضا
عادی	مثبت	منفی	مثبت	منفی
پست	منفی	منفی، مثبت و یا بی نهایت *	منفی	منفی، مثبت و یا صفر *
مستقل از درآمد	صفر	منفی	صفر	منفی

* بستگی به این دارد که کالا پست از نوع گیفن باشد، یا پست از نوع غیر گیفن باشد.

۲۷- رابطه بین نوع کالا، علامت اثر درآمدی، جانشینی کل

نوع کالا	علامت اثر درآمدی	علامت اثر جانشینی	علامت اثر کل	رابطه دو اثر بر مصرف کالا
عادی	+	-	-	یکدیگر را تقویت می کنند.
پست	-	-	نامعلوم	خلاف جهت هم بر مصرف کالا اثر می گذارند.
مستقل از درآمد	۰	-	-	اثر درآمدی بر مصرف اثر ندارد.

در جدول بالا اثر درآمدی $\frac{dX}{d(\frac{I}{p_x})}$ تعریف شده است. در بعضی از کتابها، اثر درآمدی $\frac{dX}{dp_x}$ با فرض ثابت بودن

$\frac{p_x}{p_y}$ تعریف می شود که برابر $\frac{dX}{dp_x} = \frac{dX}{dI} \cdot \frac{dI}{dp_x}$ می باشد. که برابر است به X و منفی است یعنی اگر قیمت X افزایش

یابد، درآمد کاهش می یابد و اگر کالا عادی باشد $\frac{dX}{dI}$ مثبت است بنابراین علامت اثر درآمدی برای کالای

عادی منفی است. علامت اثر کل جمع جبری اثر جانشینی و درآمدی است که برای کالای عادی چون اثر

جانشینی و درآمدی منفی است، اثر کل نیز منفی است. اگر کالا پست باشد، $\frac{dX}{dp_x} = \frac{dX}{dI} \cdot \frac{dI}{dp_x}$ مثبت است،

یعنی اگر p_x کاهش یابد، به دلیل اثر درآمدی، X کمتری خریداری می کنیم.

فصل چهارم

نظریه رفتار تولیدکننده

نظریه رفتار تولیدکننده

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

سؤال اصلی این فصل

تابع تولید، تولید کل، تولید نهایی و تولید متوسط و رابطه بین آنها
مراحل تولید، کشش عوامل تولید، بازدهی نسبت به مقیاس
منحنی بی تفاوتی تولید، خط هزینه یکسان
تعادل تولیدکننده، تغییر در تعادل تولیدکننده،
کشش جانشینی عوامل تولید و رابطه آن با سهم عوامل تولید.
انواع توابع تولید.
اکنون به توضیح موضوعات بالا به صورت نکته می پردازیم:

۱- سؤال اصلی این فصل

در این فصل به این سؤال می خواهیم جواب دهیم که یک تولیدکننده (بنگاه، سازمان) چگونه بودجه خود را صرف خرید عوامل تولید کند تا حداکثر تولید را بدست بیاورد. عبارت دیگر چگونه بودجه خود را به استخدام عوامل تولید تخصیص دهد تا به هدف خود که فرض می کنیم حداکثر تولید است، دسترسی یابد.
مصرف کننده درآمد خود را صرف خرید کالاها و خدمات می نماید، تا مطلوبیت کسب نماید و تولیدکننده بودجه خود را برای خرید عوامل تولید هزینه می کند تا کالاها و خدمات تولید نماید. به یاد داشته باشید که هدف تولیدکننده در این فصل، حداکثر کردن سود نمی باشد، بلکه حداکثر کردن تولید از پولی است که هزینه می کند و یا حداقل کردن هزینه برای تولید مشخص از محصول می باشد.

۲- تابع تولید

تابع تولید، تابعی است که رابطه بین مقدار عوامل تولید و مقدار محصول تولیدشده را با فرض ثابت بودن سطح تکنولوژی نشان می دهد. فرض می کنیم که عوامل تولید نیروی کار (L) و سرمایه (K) می باشد. اگر مقدار تولید کل را با TP نشان دهیم می توان نوشت:

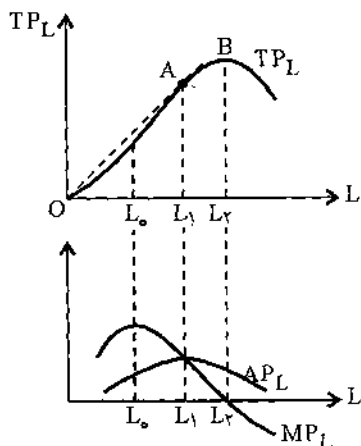
$$TP = f(L, K)$$

این تابع تولید، تابع تولید با دو نهاده یا عامل تولید متغیر است. اگر مثلاً K را ثابت فرض کنیم، می توان نوشت $TP_L = f(L)$ که تابع تولید با یک عامل متغیر می باشد.

۳- تولید کل، تولید نهایی و تولید متوسط

تولید کل TP مقدار تولید به ازای هر سطح از عامل تولید است، تولید متوسط (AP) عبارت است از تولید کل تقسیم بر عامل تولید و تولید نهایی (MP) عبارت است از تغییر در تولید کل تقسیم بر تغییر در عامل تولید. تولید نهایی هر عامل تولید، تولید آخرین واحد آن عامل تولید است به عنوان مثال تولید نهایی نیروی کار نشان می‌دهد که آخرین واحد نیروی کار استخدام شده، چه مقدار به تولید کل اضافه می‌کند. در جدول زیر با فرض اینکه سرمایه در مقدار ۲ ثابت است TP_L ، AP_L و MP_L بدست آمده است. برای درک بهتر فرض کنید که دو هکتار زمین سرمایه است که ثابت می‌باشد و نیروی کار، عامل تولید متغیر است. با استفاده از K و L محصول گندم تولید می‌کنیم.

$$AP_L = \frac{TP_L}{L}, \quad MP_L = \frac{\Delta TP_L}{\Delta L} = \frac{dTP_L}{dL} = \text{شیب منحنی تولید کل}$$

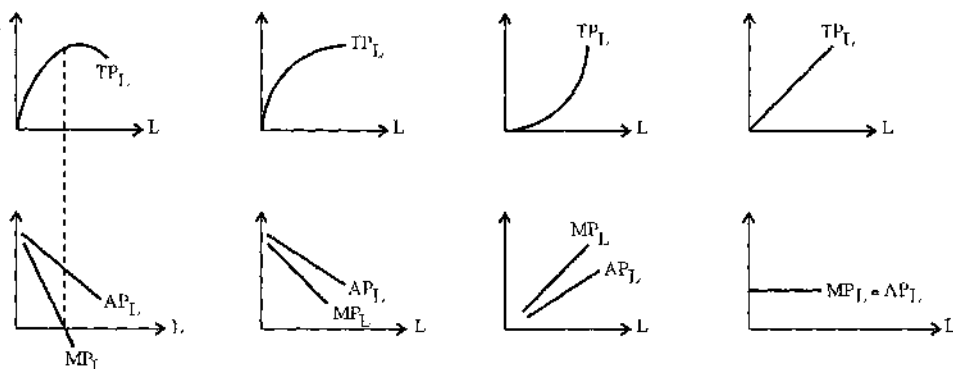


K	L	TP_L	AP_L	MP_L
۲	۰	۰	۰	-
۲	۱	۵	۵	۵
۲	۲	۱۱	۵/۵	۶
۲	۳	۱۶	۵/۳	۵
۲	۴	۲۰	۵	۴
۲	۵	۲۲	۴/۶	۳
۲	۶	۲۵	۴/۱۷	۲
۲	۷	۲۶	۳/۷	۱
۲	۸	۲۶	۳/۲۵	۰
۲	۹	۲۵	۲/۷	-۱
۲	۱۰	۲۳	۲/۳	-۲

نکته ۱: اگر از هر نقطه روی منحنی تولید کل، خطی به مبدأ مختصات وصل کنیم، شیب آن خط برابر با تولید متوسط در آن نقطه می‌شود، به عنوان مثال شیب خط OA برابر با تولید متوسط در سطح L_1 یا در نقطه A می‌شود.

نکته ۲: اگر بر هر نقطه از منحنی تولید کل، خطی مماس نمایم، شیب خط مماس برابر با تولید نهایی در آن نقطه می‌شود به عنوان مثال اگر بر نقطه B خطی مماس نمایم، شیب آن برابر با صفر می‌شود، بنابراین تولید نهایی در آن نقطه صفر می‌شود.

نکته ۳: منحنی تولید کل شکلهای متفاوتی خواهد داشت، بنابراین MP_L و AP_L نیز شکلهای مختلفی خواهند داشت، زیرا از تولید کل استخراج می‌گردند. چهار حالت دیگر در شکلهای زیر نشان داده شده است:



توجه ۴: از هنگامی که MP عامل متغیر شروع به کاهش می‌نماید، گفته می‌شود که قانون بازدهی نزولی شروع به عمل نموده است.

توجه ۵: اگر نیروی کار مجانی باشد، حداکثر تا جایی نیروی کار استخدام می‌کنیم که MP_L برابر با صفر شود یا TP_L حداکثر شود.

توجه ۶: انتگرال MP_L برابر با TP_L خواهد شد، بنابراین اگر یکی از توابع MP_L ، TP_L یا AP_L را بدهند دیگری را می‌توان بدست آورد. بعنوان مثال اگر $MP_L = 10 + 4L$ باشد، TP_L برابر است با:

$$TP_L = \int (10 + 4L) dL = 10L + 2L^2 \quad AP_L = \frac{TP_L}{L} = 10 + 2L$$

۴- روابط بین TP_L و MP_L و AP_L

روابط بین تولید نهایی و تولید کل را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود که در جدول و نمودارها نیز نمایان می‌باشد.

$$\begin{aligned} MP_L > 0 & \longleftrightarrow TP_L \uparrow \\ MP_L < 0 & \longleftrightarrow TP_L \downarrow \\ MP_L = 0 & \longleftrightarrow TP_L \text{ Maximum} \end{aligned}$$

رابطه MP_L و AP_L را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

$$\begin{aligned} MP_L > AP_L & \longleftrightarrow AP_L \uparrow \\ MP_L < AP_L & \longleftrightarrow AP_L \downarrow \\ MP_L = AP_L & \longleftrightarrow AP_L \text{ Maximum} \end{aligned}$$

یعنی MP از حداکثر AP می‌گذرد.

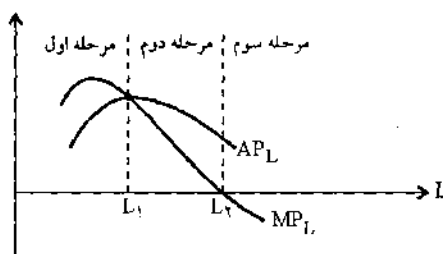
روابط بالا را می‌توان با محاسبه شیب تابع AP_L اثبات نمود:

$$\begin{aligned} AP_L &= \frac{TP_L}{L} \\ \frac{dAP_L}{dL} &= \frac{MP_L \cdot L - TP_L}{L^2} = \frac{1}{L} (MP_L - AP_L) \end{aligned}$$

بنابراین اگر $MP_L = AP_L$ باشد، شیب تابع AP_L برابر با صفر است و AP_L حداکثر است.

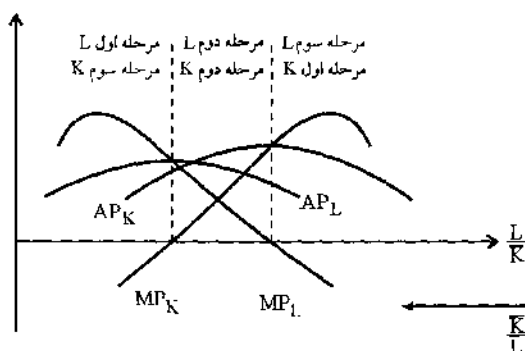
۵- مراحل تولید

بر اساس منحنی‌های MP_L و AP_L تولید را به سه مرحله تقسیم می‌کنند که در نمودار زیر نشان داده شده است. در مرحله اول $MP_L > AP_L$ است و AP_L صعودی است. در مرحله دوم $MP_L < AP_L$ است و MP_L و AP_L هر دو نزولی ولی مثبت می‌باشند. در مرحله سوم MP_L منفی می‌باشد.



بنگاه هیچ‌گاه در مرحله سوم تولید نمی‌کند، زیرا MP_L منفی است یعنی حتی اگر نیروی کار مجانی باشد، بنگاه تا جایی استخدام می‌کند که MP_L برابر یا صفر یا تولید کل حداکثر گردد. اگر MP_L منفی باشد یعنی استخدام نیروی کار، تولید کل را کاهش می‌دهد پس حتی در صورت مجانی بودن نیروی کار نیز نباید نیروی کار را استخدام نمود. در مرحله اول نیز چون AP_L صعودی است، بنگاه نباید تولید کند، بنابراین تولید فقط در مرحله دوم تولید صورت می‌گیرد که به مرحله اقتصادی تولید نیز معروف می‌باشد.

نمودار: تقارن مراحل تولید، اگر بازدهی نسبت به مقیاس ثابت باشد مراحل تولید نیروی کار و سرمایه متقارن است، یعنی اگر در مرحله اول L باشیم در مرحله سوم K هستیم و بالعکس. تقارن مراحل تولید در شکل زیر نشان داده شده است.



در محور افقی وقتی از چپ به راست حرکت می‌کنیم $\frac{L}{K}$ افزایش می‌یابد و وقتی از راست به چپ حرکت می‌کنیم $\frac{K}{L}$ افزایش می‌یابد. یعنی هر چند $\frac{K}{L}$ ثابت است ولی با کاهش L نسبت سرمایه به کار $(\frac{K}{L})$ افزایش می‌یابد.

سوال: اگر تابع تولید به صورت $TP_L = L + L^2 - L^3$ باشد، مراحل تولید را بر اساس نیروی کار و مقدار تولید مشخص کنید.

عمر کشش عوامل تولید

کشش هر عامل تولید عبارت است از درصد تغییر در تولید کل، تقسیم بر درصد تغییر در آن عامل تولید. به عنوان مثال کشش تولیدی نیروی کار عبارت است از درصد تغییرات تولید کل (ΔQ %) تقسیم بر درصد تغییرات نیروی کار

$$E_{Q,L} = \frac{\% \Delta Q}{\% \Delta L} = \frac{\Delta Q}{\Delta L} \cdot \frac{L}{Q} = \frac{dQ}{dL} \cdot \frac{L}{Q} = \frac{MP_L}{AP_L}$$

به همین شکل می‌توان کشش تولیدی سرمایه را محاسبه نمود:

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

سؤال: با استفاده از نمودار نکته ۵، مشخص کنید که کشش تولیدی نیروی کار در هر کدام از مراحل تولید در چه دامنه‌ای است؟

مثال: اگر تابع تولید به صورت $Q = 10LK$ باشد، کشش تولیدی کار و سرمایه را محاسبه کنید.

$$E_{Q,L} = \frac{MP_L}{AP_L} = \frac{\frac{dQ}{dL}}{\frac{Q}{L}} = \frac{10K}{10K} = 1$$

کشش تولیدی نیروی کار برابر با ۱ به این معنی است که به ازای یک درصد تغییر در نیروی کار، تولید نیز یک

$$E_{Q,K} = \frac{MP_K}{AP_K} = \frac{\frac{dQ}{dK}}{\frac{Q}{K}} = \frac{10L}{10L} = 1$$

درصد تغییر می‌کند.

نکته ۱: در توابع تولید $Q = AL^\alpha K^\beta$ که به توابع تولید کاب - داگلاس معروف می‌باشند، α یعنی توان نیروی کار برابر با کشش تولیدی نیروی کار و β یعنی توان سرمایه، کشش تولیدی سرمایه می‌باشد.

از دیگر ویژگیهای تابع تولید کاب - داگلاس این است که فقط یک مرحله تولید را نشان می‌دهد، اگر $\alpha > 1$ باشد، در مرحله اول نیروی کار و اگر $0 < \alpha < 1$ باشد در مرحله دوم نیروی کار و اگر $\alpha < 0$ باشد، در مرحله سوم نیروی کار هستیم.

۷- بازدهی نسبت به مقیاس تولید

اگر همه عوامل تولید را λ برابر (اعددی مثبت است) کنیم و تولید بیشتر از λ برابر شود می‌گویند بازدهی نسبت به مقیاس صعودی (افزایشی، افزاینده) و اگر تولید کمتر از λ برابر شود می‌گویند بازدهی نسبت به مقیاس نزولی (کاهش، کاهنده) و اگر تولید λ برابر شود بازدهی نسبت به مقیاس ثابت می‌باشد.

به عنوان مثال در تابع تولید $Q = 10LK$ اگر $L = 1$ و $K = 1$ باشد تولید برابر با ۱۰ می‌شود. حال اگر L و K را دو برابر کنیم $L = 2$ و $K = 2$ شود، تولید برابر با $Q = 40$ می‌شود، پس بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است.

نکته: در حالت کلی می‌توان عوامل تولید را در λ ضرب کنیم و ببینیم تولید چه وضعیتی پیدا خواهد نمود.

$$Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$$

$$A(\lambda L)^{\alpha}(\lambda K)^{\beta} = \lambda^{\alpha+\beta} AL^{\alpha}K^{\beta} = \lambda^{\alpha+\beta} Q$$

پس در تابع تولید کاب - داگلاس اگر $\alpha + \beta = 1$ باشد (یعنی جمع کشش عوامل تولید)، بازدهی نسبت به مقیاس ثابت، اگر $\alpha + \beta > 1$ باشد، صعودی و اگر $\alpha + \beta < 1$ باشد، بازدهی نسبت به مقیاس نزولی خواهد بود. به $\alpha + \beta$ درجه همگنی یا ضریب تابع نیز گفته می‌شود.

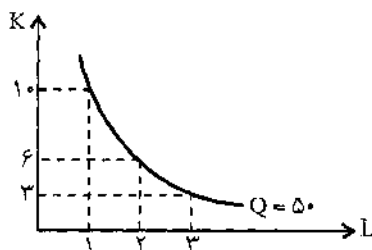
سؤال: اگر بازدهی عوامل تولید نزولی باشد، آیا بازدهی نسبت به مقیاس نزولی است؟

منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید

۸- تعریف منحنی بی‌تفاوتی تولید

منحنی بی‌تفاوتی تولید، مکان هندسی ترکیبات مختلف عوامل تولید است که تولید یکسانی را ایجاد می‌نماید. این منحنی به منحنی تولید برابر، منحنی هم مقداری تولید، منحنی تولید یکسان و منحنی متساوی‌التولید نیز معروف است. فرض کنید مقدار ۵۰ واحد تولید را با ترکیبات زیر از L و K می‌توانیم تولید نماییم، یعنی مقدار تولید ترکیب ۱ و L = ۱۰ و K = ۶ برابر است با مقدار تولید ۲ و L = ۲ و K = ۳. و الی آخر.

L	K
۱	۱۰
۲	۶
۳	۳
۴	۱



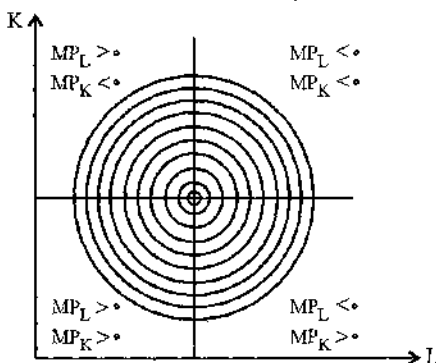
اگر ترکیبات فوق را در یک صفحه رسم کنیم، منحنی بدست آمده را منحنی بی‌تفاوتی تولید می‌نامند یعنی در همه نقاط روی منحنی، مقدار تولید کل برابر است.

مثال: اگر تابع تولید $Q = 10LK$ باشد، تابع منحنی بی‌تفاوتی برای تولید ۱۰۰ برابر است با $K = \frac{100}{L}$ یا $100 = 10LK \rightarrow K = \frac{100}{L}$ بنابراین در تابع تولید کاب - داگلاس، منحنی‌های بی‌تفاوتی به صورت هذلولی قائم می‌باشند.

۹- ویژگی‌های منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید

شکل کامل منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید، همانند منحنی‌های بی‌تفاوتی مصرف به صورت دایره‌های متحدالمرکز می‌باشد. که اگر آن را به چهار قسمت تقسیم کنیم، در ربع اول $MP_L < 0$ و $MP_K < 0$ است، یعنی در مرحله سوم هر دو عامل تولید هستیم، در ربع دوم در مرحله سوم K هستیم زیرا $MP_K < 0$ است، در ربع چهارم در مرحله سوم L هستیم، فقط در ربع سوم است که تولید نهایی هر دو عامل مثبت است. از آنجا که اگر

قیمت عوامل تولید مثبت باشد، تولیدکننده همیشه در جایی تولید می‌کند که تولید نهایی هر دو عامل مثبت باشد، بنابراین در ربع سوم شکل زیر که منحنی‌های بی‌تفاوتی، شیب منفی دارند، تولید صورت می‌گیرد. و معمولاً گفته می‌شود که منحنی‌های بی‌تفاوتی شیب منفی دارند. اگر یکی از عوامل تولید دارای تولید نهایی منفی باشد، منحنی بی‌تفاوتی تولید دارای شیب مثبت خواهد شد.



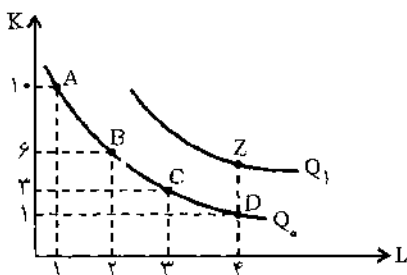
منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید، همانند منحنی‌های بی‌تفاوتی مصرف چهار ویژگی دارند: (البته با این فرض که تولید نهایی عوامل تولید مثبت باشد).

(۱) هر چه از مبدأ مختصات فاصله گیرند، تولید بالاتری را نشان می‌دهند.

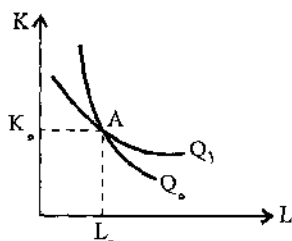
(۲) شیب آنها منفی است.

(۳) یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۴) نسبت به مبدأ مختصات محدب می‌باشند.



ویژگی اول به این معنی است که در منحنی‌های بی‌تفاوتی بالاتر L و K بیشتری بکار گرفته شده است، بنابراین تولید بیشتری را نیز ایجاد می‌کند. بعنوان مثال ترکیب Z را با D مقایسه نمایید. در ترکیب Z از L به میزان ترکیب D استخدام شده است ولی از سرمایه مقدار بیشتری بکار گرفته شده است، بنابراین ترکیب Z باید تولید بیشتری را ایجاد نماید. دلیل منفی بودن شیب این است که اگر از K کمتر استخدام نمایم، تولید کاهش می‌یابد، بنابراین باید از L بیشتر استخدام نمایم تا تولید افزایش یابد و در نتیجه روی یک منحنی بی‌تفاوتی تولید، مقدار تولید ثابت بماند. نقاط A و B را مقایسه کنید. منحنی‌های بی‌تفاوتی یکدیگر را قطع نمی‌کنند. زیرا اگر یکدیگر را قطع نمایند، به این مفهوم است که یک ترکیب از L و K دو مقدار تولید کرده است. نقطه A به این مفهوم است که ترکیب L_0 و K_0 هم مقدار Q_0 را تولید کرده است و هم مقدار محصول Q_1 را که چنین چیزی امکانپذیر نمی‌باشد.



برای درک اینکه چرا منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید محدب می‌باشند باید با مفهوم $MRTS_{LK}$ آشنا شویم.

۱۰- نرخ نهایی فنی (تکنیکی) جانشینی کار به جای سرمایه ($MRTS_{LK}$)

$$MRTS_{LK} = \frac{-\Delta K}{\Delta L} = \frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K} = \text{قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی تولید}$$

L	۱	۲	۳	۴
K	۱۰	۶	۳	۱
$MRTS_{KL}$	-	۴	۲	۲

اگر $MRTS_{LK}$ برابر با ۴ شود به این مفهوم است که اگر از سرمایه ۴ واحد کمتر استخدام نمائیم و بجای آن یک واحد نیروی کار بیشتر استخدام نمائیم، مقدار تولید تفاوتی نمی‌کند. بعبارت دیگر برای استخدام یک واحد نیروی کار، حاضر هستیم ۴ واحد سرمایه را از دست بدهیم. ثابت می‌شود که $MRTS_{LK}$ برابر با نسبت تولید نهایی نیروی کار به تولید نهایی سرمایه می‌باشد. همانگونه که در فصل قبل ثابت کردیم که

$$MRS_{xy} = \frac{MU_x}{MU_y}, \text{ در اینجا به همان شیوه می‌توانید عمل کنید. یا می‌توانیم بنویسیم که } Q = f(L, K)$$

بنابراین: $\Delta Q = \frac{\Delta Q}{\Delta L} \Delta L + \frac{\Delta Q}{\Delta K} \Delta K$ از آنجا که برای محاسبه $MRTS_{LK}$ تولید ثابت است یعنی روی یک

$$\text{منحنی بی‌تفاوتی قرار داریم، پس تولید ثابت است یعنی } \Delta Q = 0 \text{ است و } \frac{\Delta Q}{\Delta L} = MP_L \text{ و } \frac{\Delta Q}{\Delta K} = MP_K$$

است. پس می‌توان نوشت:

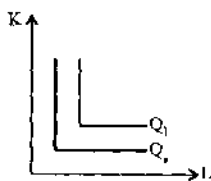
$$\Delta Q = MP_L \Delta L + MP_K \Delta K = 0 \Rightarrow -\frac{\Delta K}{\Delta L} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

$MRTS_{LK}$ معمولاً نزولی است، یعنی قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی نزولی است، پس نتیجه می‌گیریم که منحنی بی‌تفاوتی تولید محدب است؛ زیرا منحنی محدب، منحنی‌ای است که قدر مطلق شیب آن در حال کاهش باشد.

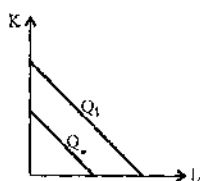
مثال: اگر تابع تولید $Q = 10LK$ باشد، $MRTS_{LK}$ و $MRTS_{KL}$ برابر است با:

$$MRTS_{LK} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{10K}{10L} = \frac{K}{L}, \quad MRTS_{KL} = \frac{MP_K}{MP_L} = \frac{10L}{10K} = \frac{L}{K}$$

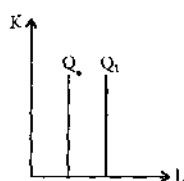
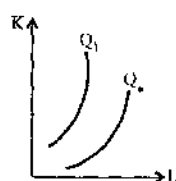
۱۱- حالت‌های مختلف منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید



دو عامل تولید مکمل هستند.



دو عامل تولید کاملاً جانشین یکدیگرند.

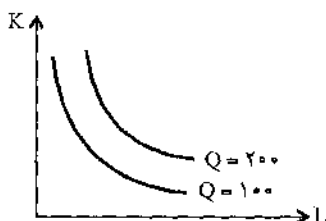
 $MPK = 0$ است، یعنی سرمایه در تولید نقشی ندارد.

تولید نهایی نیروی کار منفی است.

نموده ۸: در نکته ۸ گفته شد که اگر تابع تولید به صورت تابع کاب - داگلاس ($Q = AL^\alpha K^\beta$) باشد، شکل منحنی‌های بی‌تفاوتی به صورت هذلولی قائم خواهد بود. در تابع تولید کاب - داگلاس عوامل تولید جانشین یکدیگر هستند ولی کاملاً جانشین یکدیگر نمی‌باشند. به عنوان مثال در تابع تولید $Q = 10LK$ ، L و K را می‌توان در تولید جانشین یکدیگر کرد ولی نه کاملاً. اگر بی‌نهایت K داشته باشیم ولی L نداشته باشیم، تولیدی صورت نمی‌گیرد، بنابراین نمی‌توان K را بجای L یا L را بجای K بطور کامل جانشین نمود. برای تابع تولید $Q = 10LK$ منحنی بی‌تفاوتی را برای تولید ۱۰۰ و ۲۰۰ بدست می‌آوریم.

$$Q = 100 = 10LK \Rightarrow K = \frac{10}{L}$$

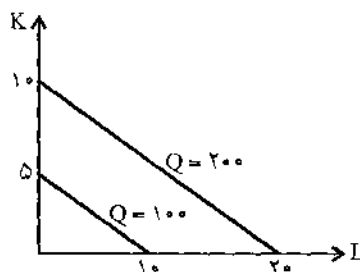
$$Q = 200 = 10LK \Rightarrow K = \frac{20}{L}$$



نموده ۹: اگر عوامل تولید کاملاً جانشین یکدیگر باشند، تابع تولید به صورت $Q = \alpha L + \beta K$ می‌باشد که α و β ثابت می‌باشند و $MRTS_{LK} = \frac{\alpha}{\beta}$. به عنوان مثال اگر $Q = 10L + 20K$ باشد، L و K کاملاً جانشین هستند، زیرا اگر $K = 0$ باشد، با L می‌توان محصول تولید نمود و یا اگر $L = 0$ باشد، با K می‌توان محصول تولید نمود. برای تولید ۱۰۰ و ۲۰۰، تابع منحنی بی‌تفاوتی تولید را بدست می‌آوریم و رسم می‌کنیم:

$$Q = 100 = 10L + 20K \Rightarrow K = 5 - \frac{1}{2}L$$

$$Q = 200 = 10L + 20K \Rightarrow K = 10 - \frac{1}{2}L$$

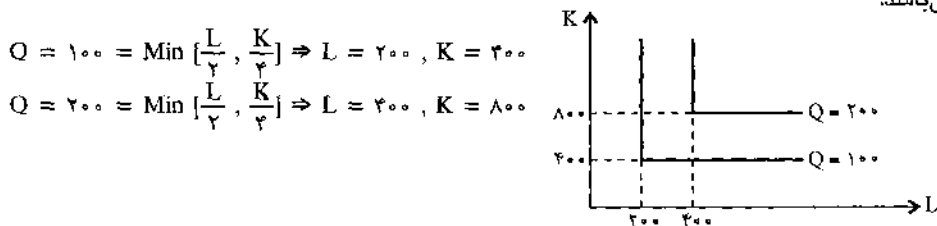


نموده ۱۰: اگر عوامل تولید مکمل یکدیگر باشند، تابع تولید به صورت $Q = \min\left[\frac{L}{\alpha}, \frac{K}{\beta}\right]$ می‌باشد که به

تابع تولید لئونتیف مشهور می‌باشد. در این تابع $\alpha = \frac{L}{Q}$ ، حداقل نیروی کار لازم برای تولید یک واحد محصول و $\beta = \frac{K}{Q}$ ، حداقل سرمایه لازم برای تولید یک واحد محصول و $\frac{K}{L} = \frac{\beta}{\alpha}$ نسبت سرمایه به تولید می‌باشد. Min به معنی حداقل می‌باشد، یعنی میزان تولید برابر است با حداقل یکی از عناصر $\frac{L}{\alpha}$ و $\frac{K}{\beta}$. به عنوان مثال اگر تابع تولید $Q = \text{Min} \left[\frac{L}{\frac{1}{4}}, \frac{K}{\frac{1}{4}} \right]$ باشد، به این معنی است که برای تولید یک واحد محصول، احتیاج به ۲ واحد نیروی کار و ۴ واحد سرمایه می‌باشد. اگر $L = ۱۰۰$ و $K = ۱۰۰$ باشد، مقدار تولید برابر است با:

$$Q = \text{Min} \left[\frac{۱۰۰}{\frac{1}{4}}, \frac{۱۰۰}{\frac{1}{4}} \right] = \text{Min} [۵۰, ۲۵]$$

کار اضافی داریم و اگر نیروی کار از ۱۰۰ به ۵۰ واحد کاهش یابد، مقدار تولید ۲۵ خواهد بود. در این تابع تولید $\frac{K}{L}$ باید برابر ۲ باشد و اگر $K > ۲L$ باشد، افزایش سرمایه باعث افزایش تولید نمی‌شود. یعنی $MP_K = ۰$ است و اگر $L > \frac{1}{2}K$ باشد، $\frac{L}{K} > \frac{1}{2}$ ، یعنی افزایش نیروی کار باعث افزایش تولید نمی‌شود. منحنی بی‌تفاوتی تولید برای تولید ۱۰۰ و ۲۰۰ برای تابع فوق به صورت زیر می‌باشد.



به عنوان مثال اگر $K = ۴۰۰$ باشد، مقدار نیروی کار باید برابر با ۲۰۰ باشد و اگر برای $K = ۴۰۰$ ، بیشتر از ۲۰۰ واحد نیروی کار داشته باشیم، تولید کل تغییر نمی‌کند، یعنی MP_L برای $L > ۲۰۰$ برابر با صفر است.

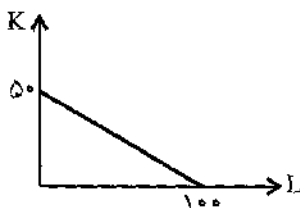
خط هزینه یکسان

۱۲- تعریف خط هزینه یکسان

خط هزینه یکسان، مکان هندسی ترکیبات مختلف L و K است که با صرف بودجه‌ای (هزینه‌ای) معین بنگاه می‌تواند استخدام نماید. فرض کنید کل پولی که بنگاه برای تولید می‌خواهد هزینه نماید برابر $TC = ۱۰۰$ و قیمت نیروی کار $P_L = ۱$ باشد.

و قیمت سرمایه $P_K = ۲$ باشد. (قیمت نیروی کار را با W یا P_L نشان می‌دهند و قیمت سرمایه را با r یا P_K نشان می‌دهند) ترکیبات زیر قابل استخدام می‌باشد، که اگر در یک صفحه رسم کنیم، خط هزینه یکسان بدست می‌آید. زیرا هزینه استخدام همه ترکیبات L و K روی خط، یکسان و برابر می‌باشد.

همه ترکیبات بالای خط قابل استخدام نمی‌باشد، ولی ترکیبات روی خط و پایین خط قابل دسترسی می‌باشد. البته اگر ترکیبات روی خط را استخدام کنیم، همه TC هزینه شده است ولی در ترکیبات پایین خط، همه TC هزینه نشده است.



L	K
0	50
2	49
4	48
.	.
.	.
100	0

معادله خط هزینه یکسان عبارت است از:

$$TC = WL + rK \rightarrow K = \frac{TC}{r} - \frac{W}{r}L$$

که WL پولی است که صرف استخدام نیروی کار و rK پولی است که برای استخدام سرمایه هزینه کرده‌ایم. معادله خط هزینه یکسان با توجه به مثال بالا برابر است با:

$$100 = L + 2K \rightarrow K = 50 - \frac{1}{2}L$$

شیب خط هزینه یکسان برابر است با $-\frac{W}{r}$ که در مثال برابر با $-\frac{1}{2}$ است و به این مفهوم است که اگر بخواهیم یک واحد نیروی کار بیشتر استخدام نمائیم، باید از استخدام نیم واحد سرمایه، صرف نظر نمائیم.

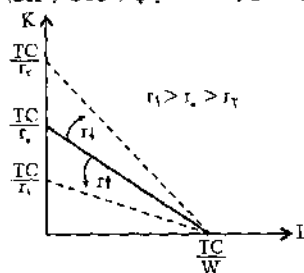
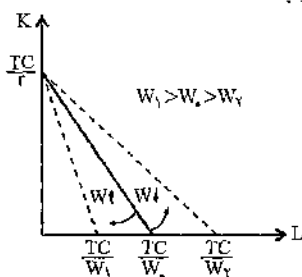
۱۳- انتقال خط هزینه یکسان

انتقال خط هزینه یکسان که به مفهوم جابجایی موازی خط هزینه یکسان می‌باشد، به دو دلیل صورت می‌گیرد:
(۱) تغییر در TC یعنی پولی که می‌خواهیم هزینه نمائیم: اگر TC افزایش یابد، خط هزینه یکسان به سمت راست و اگر کاهش یابد خط هزینه یکسان به سمت چپ انتقال می‌یابد.

(۲) تغییر در قیمت عوامل تولید، یعنی W و r به یک نسبت: اگر W و r به یک نسبت کاهش یابند، خط هزینه یکسان به سمت راست و اگر افزایش یابند خط هزینه یکسان به سمت چپ انتقال می‌یابد.
نکته: اگر همزمان W و r دو برابر شوند، خط هزینه یکسان تغییری نمی‌کند.

۱۴- چرخش خط هزینه یکسان

چرخش خط هزینه یکسان هنگامی صورت می‌گیرد که قیمت یکی از عوامل تولید تغییر کند. اگر قیمت یکی از عوامل تولید کاهش یابد، خط هزینه یکسان به سمت راست (بیرون، بالا) چرخش و اگر افزایش یابد خط هزینه یکسان به سمت چپ (درون، پایین) چرخش می‌یابد.



تمرین: با استفاده از مثال نکته ۱۲، و تغییر TC ، w و r حالت‌های فوق را بررسی کنید.

۱۵- حالت‌های خاص خط هزینه یکسان

اگر نیروی کار مجانی باشد، خط هزینه یکسان موازی محور L و اگر سرمایه مجانی باشد، خط هزینه یکسان موازی محور K خواهد بود. اگر با افزایش استخدام نیروی کار دستمزد افزایش یابد، خط هزینه یکسان مقعر (زیرا قدر مطلق شیب آن که $(\frac{w}{r})$ است افزایش می‌یابد) و اگر کاهش یابد، خط هزینه یکسان محدب خواهد شد. اگر نیروی کار دو قیمت در بازار داشته باشد، خط هزینه یکسان شکسته خواهد شد.

تعالیل تولیدکننده

۱۶- تعادل تولیدکننده و شرط آن

تعادل تولیدکننده به وضعیتی اطلاق می‌گردد که تولیدکننده از هزینه کردن پول خود و استخدام عوامل تولید، حداکثر محصول را تولید نماید. هدف تولیدکننده تولید بیشتر و بنابراین حرکت به سمت منحنی‌های بی‌تفاوتی بالاتر می‌باشد ولی از طرفی دیگر با محدودیت پولی که می‌خواهد هزینه کند روبرو است، به عبارت دیگر ترکیبات بالای خط هزینه یکسان را نمی‌تواند انتخاب نماید. بنابراین بهترین نقطه با توجه به محدودیت خط هزینه یکسان، تولید حداکثر می‌باشد، نقطه E در شکل زیر می‌باشد. بنابراین شرط تعادل تولیدکننده این است که منحنی بی‌تفاوتی تولید و خط هزینه یکسان با یکدیگر مماس گردند. به عبارت دیگر شیب (یا قدر مطلق شیب) آنها با یکدیگر برابر باشد. و در ضمن همه پول را نیز هزینه نماید.

$$MRTS_{LK} = -\frac{dK}{dL} = \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{MP_K}{MP_L} = \frac{w}{r}$$

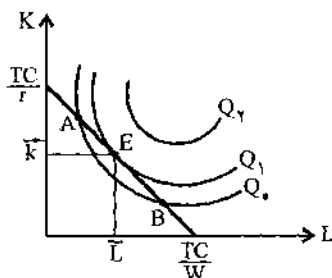
قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی

قدر مطلق شیب خط هزینه یکسان

پس شرط‌های تعادل تولیدکننده عبارت است از:

$$(۱) \quad \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$$

$$(۲) \quad TC = WL + rK$$



نقطه A و B نقاط تعادلی نیستند زیرا اگر از این نقاط به سمت نقطه E حرکت کنیم (با تغییر استخدام K, L)، هزینه‌ای که صرف می‌کنیم تغییر نمی‌کند، زیرا روی همان خط هزینه یکسان قرار داریم ولی تولید افزایش می‌یابد زیرا به منحنی بی‌تفاوتی بالاتری حرکت می‌کنیم، بنابراین نقطه A و B نقاط کارایی نیستند، زیرا با صرف همان مقدار هزینه، می‌توانیم تولید بیشتری را بدست آوریم. بهترین نقطه، نقطه E است و بنگاه باید از نیروی کار به میزان L و از سرمایه به میزان K استخدام نماید تا

حداکثر تولید را بدست بیاورد. هر ترکیبی از استخدام عوامل تولید بجز ترکیب فوق، تولید کمتری را ایجاد می‌نماید.

توجه ۱: شرط (۱) را می‌توان به صورت $\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r}$ نوشت، و آن را می‌توان برای حالتی که بیش از دو

عامل تولید داریم نیز تعمیم داد:

$$\frac{MP_L}{w} = \frac{MP_K}{r} = \dots = \frac{MP_n}{p_n}$$

یعنی در حالت تعادل تولید نهایی هر عامل تولید تقسیم بر قیمت آن باید برای همه عوامل تولید برابر باشد.

توجه ۲: در نقطه A، شرط دوم برقرار است یعنی همه بودجه بنگاه هزینه شده است ولی شرط اول به صورت

$\frac{MP_L}{w} > \frac{MP_K}{r}$ برقرار است که برای رسیدن به تعادل باید استخدام L را افزایش و استخدام K را کاهش داد تا نابرابری فوق به برابری تبدیل شود. در نقطه B، $\frac{MP_L}{w} < \frac{MP_K}{r}$ است، بنابراین باید استخدام L را کاهش و استخدام K را افزایش داد، بعبارت دیگر تولید را باید سرمایه بر نمود.

مثال: اگر تابع تولید به صورت $Q = 10LK$ باشد، $TC = 100$ و $w = 1$ ، $r = 2$ باشد، آنگاه بنگاه چند واحد L و چند واحد K استخدام نماید تا حداکثر تولید را بدست آورد؟ مقدار حداکثر تولید را نیز محاسبه نمایند. با استفاده از شرط تعادل خواهیم داشت:

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{10K}{10L} = \frac{1}{2} \Rightarrow L = 2K$$

$$TC = wL + rK \Rightarrow 100 = L + 2K$$

$$L = 2K \Rightarrow 100 = 2K + 2K \Rightarrow 100 = 4K \Rightarrow K = 25 \Rightarrow L = 50 \quad Q = 12500$$

تمرین ۱: همانند بحث مصرف‌کننده، با استفاده از نمودار، تعادل تولیدکننده را وقتی دو عامل تولید مکمل و یا کاملاً جانشین یکدیگر می‌باشند، نشان دهید و با راحل گوشه‌ای در مورد تولیدکننده نیز آشنا شوید.

تمرین ۲: اگر $Q = \min\left[\frac{L}{2}, \frac{K}{4}\right]$ و $TC = 100$ و $w = 1$ و $r = 1$ باشد، بنگاه چه مقدار L و K استخدام کند تا حداکثر محصول را تولید کند؟ مقدار حداکثر تولید را نیز بدست آورید.

تمرین ۳: اگر $Q = 10L + 20K$ باشد، $w = 2$ و $r = 2$ و $TC = 100$ باشد، بنگاه چه مقدار عوامل تولید استخدام می‌کند و مقدار تولید چه مقدار می‌باشد.

توجه ۳: اگر تابع تولید کاب - داگلاس و به صورت $Q = AL^\alpha K^\beta$ باشد، α و β به ترتیب تعیین‌کننده سهمی از هزینه تولید است که برای استخدام نیروی کار و سرمایه بکار می‌رود. اگر از شرط تعادل تولیدکننده استفاده کنیم، خواهیم داشت:

$$\text{سهم هزینه نیروی کار در هزینه‌های تولید} = \frac{w.L}{TC} = \frac{\alpha}{\alpha+\beta}$$

$$\text{سهم هزینه سرمایه در هزینه‌های تولید} = \frac{r.K}{TC} = \frac{\beta}{\alpha+\beta}$$

به عنوان مثال اگر $LK = 10$ باشد، به این معنی است که همیشه نصف هزینه‌ها صرف استخدام نیروی کار و نصف دیگر صرف استخدام سرمایه می‌گردد. اگر $TC = 50$ باشد، به این معنی است که ۲۵ واحد پول برای استخدام نیروی کار و ۲۵ واحد پول صرف استخدام سرمایه می‌کنیم اگر $\alpha = \beta$ باشد و $w = r$ باشد، استخدام L و K برابر است. بنابراین با استفاده از قاعده بالا، می‌توان ذهنی نیز مسائل را حل نمود. قاعده فوق برای تابع تولید کاب - داگلاس مصداق دارد و برای تابع تولید لئونتیف یا سایر توابع کاربرد ندارد.

نوبه ۴: ثانویه مسأله تولیدکننده:

تاکنون فرض می‌کردیم که تولیدکننده می‌خواهد با هزینه پولی معینی، حداکثر محصول را تولید کند، یعنی هدف وی حداکثر کردن تولید و قید او هزینه پولی معین بود. به زبان ریاضی مسأله تولیدکننده عبارت است از:

$$\text{تابع هدف} \quad \text{Max } Q = f(L, K)$$

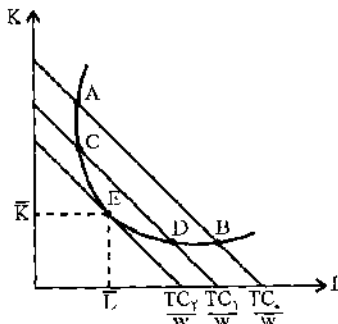
$$\text{تابع قید} \quad \text{s.t. } TC = wL + rK$$

و از حل مسأله به روش هندسی و یا لاگرانژ و یا سایر روشهای حداکثرسازی مقید به این نتیجه رسیدیم که اگر طبق شرط $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ عمل نمایم، تولید حداکثر می‌شود. بعضی اوقات مسأله تولیدکننده این است که مقدار معینی از محصول را می‌خواهد تولید کند و به دنبال این است که تولید را چگونه (یعنی با چه ترکیبی از عوامل تولید) انجام دهد که هزینه تولید مقدار معینی از محصول حداقل گردد. به زبان ریاضی مسأله تولیدکننده عبارت است از:

$$\text{تابع هدف} \quad \text{Min } TC = wL + rK$$

$$\text{تابع قید} \quad \text{s.t. } \bar{Q} = f(L, K)$$

اگر حداکثر کردن تولید را مسأله اولیه بنامیم، حداقل کردن هزینه تولید مقدار معینی از محصول را مسأله ثانویه یا مزدوج و یا دوال (Dual) تولیدکننده می‌نامند.^(۱) مسأله ثانویه نیز به روشهای حداقلسازی مقید مثل روش لاگرانژ، قابل حل می‌باشد. در این قسمت برای حل آن از روش هندسی استفاده می‌کنیم. فرض کنید که تولیدکننده می‌خواهد مقدار Q_1 واحد محصول را تولید نماید و می‌خواهد برای تولید Q_1 حداقل هزینه را داشته باشد. مقدار Q_1 می‌تواند با ترکیبات L و K موجود در نقاط A و B تولید شود که هزینه آن نیز TC_0 می‌باشد. ولی او می‌تواند از ترکیبات L و K نقاط C و D نیز استفاده نماید و مقدار Q_1 را تولید کند که هزینه آن از نقاط A و B کمتر است. (به یاد داشته باشید که در همه نقاط روی یک منحنی بی‌تفاوتی مقدار تولید یکسان است).



۱- در مباحث پژوهش عملیات، این موضوع مفصلاً مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مستقل از تولید باشد، مسیر توسعه موازی محور L خواهد شد.

توجه ۱: اگر دو عامل تولید مکمل یکدیگر باشند مسیر توسعه خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد و اگر دو عامل تولید کاملاً جانشین یکدیگر باشند، مسیر توسعه منطبق بر یکی از محورهای K و L خواهد گردید.

مثال ۱: اگر تابع تولید $Q = 10LK$ ، $w = 1$ و $r = 2$ باشد، مسیر توسعه را بدست آورید:
حل: برای استخراج مسیر توسعه از شرط تعادل استفاده می‌کنیم، زیرا در همه نقاط روی مسیر توسعه، شرط تعادل تولیدکننده برقرار است.

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{10K}{10L} = \frac{1}{2} \Rightarrow K = \frac{1}{2}L$$

مثال ۲: اگر تابع تولید به صورت $Q = \text{Min} \left[\frac{L}{2}, \frac{K}{4} \right]$ باشد، مسیر توسعه را بدست آورید.

در توابع تولید لئونتیف، نسبت $\frac{K}{L}$ ارتباطی به مقدار پولی که هزینه می‌کند ندارد، بنابراین در همه سطوح هزینه و نسبت w و r ، نسبت K به L برابر است با:

$$\frac{K}{L} = \frac{r}{w} = 2 \Rightarrow K = 2L$$

یعنی استخدام سرمایه دو برابر استخدام نیروی کار می‌باشد.

مثال ۳: اگر $Q = 10L + 20K$ و $w = 2$ باشد، مسیر توسعه چه شکلی خواهد داشت؟

حل: با توجه به شکل تابع تولید، عوامل تولید کاملاً جانشین یکدیگر هستند، بنابراین راه حل گوشه‌ای داریم، یعنی تعادل روی یکی از محورها قرار دارد. بنابراین مسیر توسعه نیز روی یکی از محورها قرار خواهد داشت. با توجه به اینکه در تابع فوق $\frac{1}{2} < \frac{w}{r} = 1$ می‌باشد، بنابراین قدر مطلق شیب خط هزینه یکسان بیشتر از قدر مطلق شیب منحنی بی‌تفاوتی تولید است و فقط K استخدام می‌گردد و مسیر توسعه روی محور K قرار می‌گیرد. اگر $2w > r$ باشد، مسیر توسعه روی محور L قرار می‌گیرد.

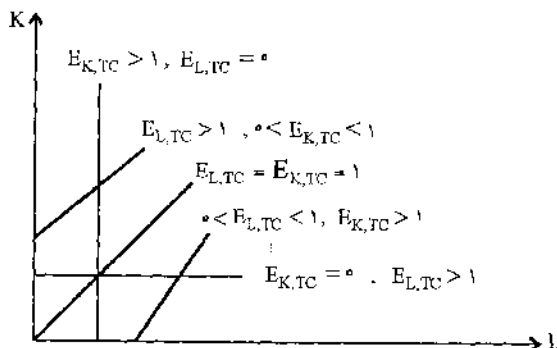
توجه ۲: اگر عوامل تولید مکمل باشند، مسیر توسعه خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد. ولی اگر مسیر توسعه خطی باشد، دو عامل تولید الزاماً مکمل نمی‌باشند، زیرا عوامل تولید جانشین نیز ممکن است دارای مسیر توسعه خطی باشند، مثلاً اگر تابع تولید کاب - داگلاس باشد، مسیر توسعه خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد.

۱۸- رابطه شکل مسیر توسعه و کشش عوامل تولید نسبت به هزینه

کشش عوامل تولید نسبت به هزینه برابر است با درصد تغییرات عوامل تولید، تقسیم بر درصد تغییرات هزینه‌ای که صرف تولید می‌کنیم. بعنوان مثال کشش نیروی کار نسبت به هزینه برابر است با:

$$F_{L,TC} = \frac{\% \Delta L}{\% \Delta TC}$$

این کشش نشان می‌دهد که به ازای یک درصد تغییر در TC ، مقدار L چند درصد تغییر می‌کند. در نمودار زیر رابطه بین شکل مسیر توسعه و کشش عوامل تولید نسبت به هزینه رسم شده است:



اگر مسیر توسعه منطبق بر محور نیروی کار شود، $E_{K,TC} = 0$ و $E_{L,TC} = 1$ است. اگر مسیر توسعه منطبق بر محور K شود، $E_{K,TC} = 1$ و $E_{L,TC} = 0$ است. اگر مسیر توسعه نزولی باشد، کشش یک عامل تولید نسبت به هزینه منفی و کشش عامل تولید دیگر نسبت به هزینه بزرگتر از صفر است.

نکته ۴: اگر از خط هزینه یکسان نسبت به TC مشتق بگیریم، رابطه زیر بدست می‌آید که نشان می‌دهد جمع وزنی کششهای عوامل تولید نسبت به هزینه برابر با یک است که وزن برابر با سهم آن عامل تولید در هزینه‌ها می‌باشد،

$$E_{L,TC} \eta_L + E_{K,TC} \eta_K = 1$$

که η_L سهم هزینه نیروی کار در هزینه‌ها و η_K سهم هزینه‌های سرمایه در هزینه‌های تولید، $E_{L,TC}$ و $E_{K,TC}$ کششهای L و K نسبت به هزینه تولید می‌باشد.

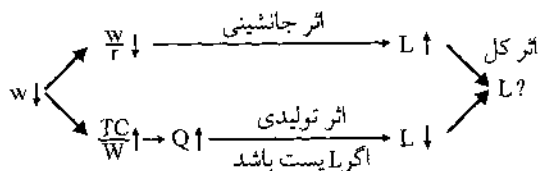
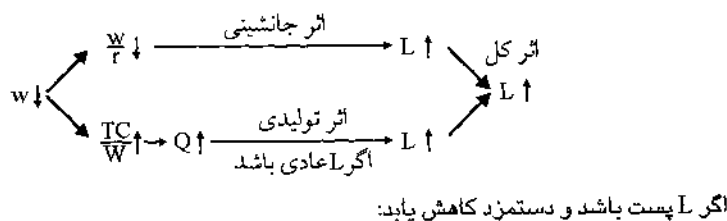
$$\eta_L = \frac{w.L}{TC}, \quad \eta_K = \frac{r.K}{TC}, \quad \eta_L + \eta_K = 1 \quad 0 \leq \eta_L, \eta_K \leq 1$$

به یاد داشته باشید که این رابطه همانند رابطه‌هایی است که برای منحنی درآمد - مصرف‌کننده وجود داشت. مصرف‌کنندگان کالاهای X و Y را می‌خرند تا مطلوبیت ایجاد کنند و تولیدکنندگان عوامل تولید L و K را استخدام می‌کنند تا محصول تولید کنند، بنابراین بسیاری از بحثهای تولیدکننده و مصرف‌کننده مشابه است. البته یک تفاوت هم این است که مطلوبیت قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد ولی تولید قابل اندازه‌گیری می‌باشد. بعبارت دیگر مطلوبیت مفهوم ordinal (ترتیبی) دارد و تولید مفهوم Cardinal (اصولی و شمارشی) دارد.

۱۹- اثر کل، اثر تولیدی و اثر جانشینی

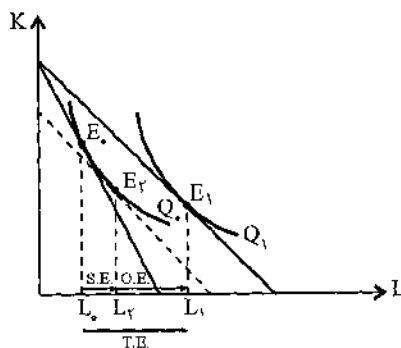
اگر بتوان مثال قیمت نیروی کار کاهش یابد در تأثیر بر جای خواهد گذاشت (از آنجا که بحث شبیه بحث اثر جانشینی، درآمدی و کل در مصرف‌کننده است، فقط به رسم نمودار اکتفا می‌شود. با انطباق بحث حاضر با مصرف‌کننده می‌توان این مطلب را به روشنی درک نمود. بجای اثر درآمدی در بحث مصرف‌کننده، در اینجا اثر تولیدی (محصول) داریم که نشان‌دهنده تغییر در استخدام عامل تولید به دلیل تغییر در مقدار تولید می‌باشد).

اگر L عادی باشد و دستمزد کاهش یابد:



با توجه به شباهت بحث بالا با بحث اثرات جانشینی، در آمدی و کل مصرف‌کننده، در این قسمت فقط یک حالت را با نمودار تشریح می‌کنیم و بقیه موارد شبیه مباحث مصرف‌کننده است، فقط با این تفاوت که بجای اثر درآمدی، اثر تولیدی (محصول) وجود دارد. تمرین سایر موارد به دانشجو واگذار می‌شود.

در نمودار زیر، فرض کرده‌ایم که نیروی کار عامل تولید عادی است و دستمزد کاهش یافته است. ابتدا در نقطه E_0 قرار داشته‌ایم و به میزان L_0 نیروی کار استخدام نموده‌ایم. اگر دستمزد کاهش یابد، خط بودجه به سمت بیرون چرخش پیدا کرده و نقطه تعادل از E_0 به E_1 تغییر پیدا می‌کند و میزان استخدام نیروی کار از L_0 به L_1 افزایش می‌یابد که این مقدار همان اثر کل ناشی از کاهش قیمت نیروی کار (دستمزد) می‌باشد.



حال می‌خواهیم اثر کل را به دو اثر جانشینی و تولیدی (محصول) تفکیک کنیم. برای تفکیک اثر کل به اثر جانشینی و درآمدی، باید خط هزینه‌ای موازی خط هزینه یکسان جدید، بر منحنی بی‌تفاوتی اولیه رسم کنیم که نقطه تماس آن را با E_2 نشان داده‌ایم. حرکت از E_0 به E_2 نشان‌دهنده اثر جانشینی است، زیرا مقدار تولید ثابت است، و $\frac{w}{r}$ که قدر مطلق شیب خط هزینه یکسان است کاهش یافته است. بنابراین افزایش نیروی کار از L_0 به L_2 اثر جانشینی می‌باشد. حرکت از E_2 به E_1 اثر تولیدی را نشان می‌دهد، زیرا $\frac{w}{r}$ ثابت است ولی تولید افزایش یافته است و افزایش استخدام نیروی کار از L_2 به L_1 به دلیل افزایش تولید (محصول) می‌باشد. بنابراین قاعده کلی برای تفکیک اثر کل به اثر جانشینی و تولیدی این است که خط هزینه‌ای موازی خط

هزینه یکسان جدید بر منحنی بی تفاوتی اولیه مماس می‌کنیم. حرکت روی منحنی بی تفاوتی اولیه اثر جانشینی و مابقی اثر تولیدی می‌باشد.

تمرین ۱۱: اگر دو عامل تولید مکمل یکدیگر و یا کاملاً جانشین یکدیگر باشند، اثر کل، تولیدی و جانشینی را با رسم نمودار نشان دهید.

تمرین ۱۲: اگر تابع تولید $LK = 10$, $Q = 100$, $TC = 2$ و $r = w$ از یک به $5/10$ کاهش یابد، اثر کل، تولیدی و جانشینی ناشی از تغییر دستمزد بر نیروی کار را محاسبه کنید. (راهنمایی: با استفاده از تمرینی که برای مصرف کننده حل شده است، می‌توانید این کار را انجام دهید).

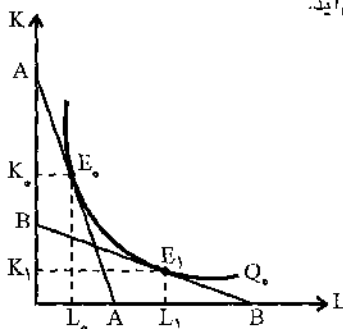
۲۰- کشش جانشینی عوامل تولید (σ_{LK})

کشش جانشینی عوامل تولید درصد تغییرات در $\frac{K}{L}$ تقسیم بر درصد تغییرات در $\frac{w}{r}$ می‌باشد، با فرض اینکه تولید ثابت می‌باشد.

$$\sigma_{LK} = \frac{\% \Delta \left(\frac{K}{L} \right)}{\% \Delta \left(\frac{w}{r} \right)} = \frac{\Delta \left(\frac{K}{L} \right)}{\Delta \left(\frac{w}{r} \right)} \cdot \frac{\frac{w}{r}}{\frac{K}{L}} = \frac{d \left(\frac{K}{L} \right)}{d \left(\frac{w}{r} \right)} \cdot \frac{\frac{w}{r}}{\frac{K}{L}}$$

با توجه به شکل زیر می‌توان گفت که وقتی خط هزینه یکسان AA است K_0 و L_0 استفاده می‌کنیم اگر

خط هزینه یکسان به BB تغییر کند که در نتیجه آن شیب خط هزینه نیز که $\frac{w}{r}$ باشد کاهش می‌یابد نسبت $\frac{K}{L}$ کاهش می‌یابد، پس کاهش $\frac{w}{r}$ منجر به کاهش $\frac{K}{L}$ نیز می‌گردد که اگر درصد تغییرات آنها را محاسبه کنیم، کشش جانشینی عوامل تولید بدست می‌آید.



اگر دو عامل تولید مکمل یکدیگر باشند، $\sigma_{LK} = 0$ زیرا نسبت $\frac{K}{L}$ با تغییر $\frac{w}{r}$ تغییر نمی‌کند. اگر دو عامل تولید کاملاً جانشین یکدیگر باشند $\sigma_{LK} = \infty$ است. در تابع تولید کاب - داگلاس $\sigma_{LK} = 1$ است.

اگر تابع تولید کاب - داگلاس را به صورت $Q = AL^\alpha K^\beta$ در نظر بگیریم، می‌خواهیم نشان دهیم که کشش جانشینی عوامل تولید برابر با یک است. ابتدا از شرط تعادل استفاده می‌کنیم:

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{\alpha AL^{\alpha-1} K^\beta}{\beta AL^\alpha K^{\beta-1}} = \frac{w}{r} = \frac{\alpha K}{\beta L} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{K}{L} = \frac{\beta w}{\alpha r}$$

با استفاده از فرمول کشش جانشینی عوامل تولید خواهیم داشت:

$$\sigma_{LK} = \frac{\% \Delta \left(\frac{K}{L} \right)}{\% \Delta \left(\frac{w}{r} \right)} = \frac{d \left(\frac{K}{L} \right)}{d \left(\frac{w}{r} \right)} \cdot \frac{\frac{w}{r}}{\frac{K}{L}} = \frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\alpha}{\beta} = 1$$

بنابراین هر تابع تولید کاب - داگلاسی که داشته باشیم، کشش جانشینی عوامل تولید آن برابر با یک خواهد بود.

اگر تابع تولید لئونتیف باشد، یعنی $Q = \min \left[\frac{L}{\alpha}, \frac{K}{\beta} \right]$ ، عوامل تولید مکمل هستند و کشش جانشینی عوامل تولید برابر با صفر خواهد بود.

اگر تابع تولید $Q = \alpha L + \beta K$ باشد، به این معنی است که عوامل تولید کاملاً جانشین یکدیگر می‌باشند و کشش جانشینی عوامل تولید بی‌نهایت است.

۲۱- رابطه بین سهم عوامل تولید و کشش جانشینی عوامل تولید:

سهم هزینه‌های نیروی کار از هزینه‌های تولید برابر است با $S_L = \frac{W \cdot L}{TC}$ و سهم هزینه‌های سرمایه از

هزینه‌های تولید برابر است با $S_K = \frac{r \cdot K}{TC}$ و نسبت سهم نیروی کار به سرمایه از هزینه برابر است

$$\frac{S_L}{S_K} = \frac{w \cdot L}{r \cdot K}$$

با

با افزایش $\frac{L}{K}$ ، $\frac{w}{r}$ کاهش می‌یابد، حال اگر کشش جانشینی عوامل تولید برابر با یک باشد، به این معنی است

که با یک درصد افزایش $\frac{w}{r}$ ، $\frac{K}{L}$ نیز یک درصد افزایش می‌یابد و $\frac{L}{K}$ یک درصد کاهش می‌یابد، بنابراین سهم

نیروی کار به سرمایه تغییر نمی‌کند ولی اگر کشش جانشینی عوامل تولید بزرگتر از یک باشد، به ازای یک

درصد افزایش $\frac{w}{r}$ ، $\frac{K}{L}$ بیشتر از یک درصد افزایش می‌یابد و $\frac{L}{K}$ بیشتر از یک درصد کاهش می‌یابد، بنابراین سهم

نیروی کار به سرمایه کاهش می‌یابد، یعنی سهم نیروی کار کاهش و سهم سرمایه افزایش می‌یابد، سایر

حالات در جدول زیر ارائه شده است:

$\sigma_{LK} = 1$	$\sigma_{LK} < 1$	$\sigma_{LK} > 1$	کشش
			تغییر
$\frac{S_L}{S_K}$ ثابت می‌ماند.	$\frac{S_L}{S_K} \uparrow$	$\frac{S_L}{S_K} \downarrow$	$\frac{w}{r} \uparrow$ یا $\frac{K}{L} \uparrow$
$\frac{S_L}{S_K}$ ثابت می‌ماند.	$\frac{S_L}{S_K} \downarrow$	$\frac{S_L}{S_K} \uparrow$	$\frac{w}{r} \downarrow$ یا $\frac{K}{L} \downarrow$

توجه: برای یادگیری و درک بیشتر می‌توانید این جدول را با جدول فصل کشش که در مورد رابطه بین قیمت،

کشش و درآمد کل است مقایسه کنید. یعنی $\frac{S_L}{S_K} = \frac{w}{r} \cdot \frac{L}{K}$ که مشابه $TR = P \cdot Q$ است. اگر بجای $\frac{S_L}{S_K}$ ، P ، Q و بجای $\frac{w}{r}$ ، $\frac{L}{K}$ را در نظر بگیریم، می‌توانید مقایسه‌ای را انجام دهید.

۲۲- تابع تولید کاب - داگلاس (C.D.)، تابع تولید با کشش جانشینی ثابت (C.E.S.)، تابع تولید لئونتیف (L.)

توابع تولید مختلفی توسط اقتصاددانان معرفی شده است که هر کدام ویژگیهای خاص خود را دارند، شناخت این ویژگیها، سرعت ما را در پاسخ با مسائلی که با آن مواجه می‌شویم، افزایش خواهد داد. در این قسمت ویژگیهای سه تابع تولید که در دوره کارشناسی با آن بیشتر برخورد می‌کنیم بررسی خواهد شد.

الف) تابع تولید کاب - داگلاس: تابع تولید کاب - داگلاس به صورت $Q = AL^\alpha K^\beta$ می‌باشد و دارای ویژگیهای زیر می‌باشد:

۱- کشش عوامل تولید نیروی کار و سرمایه α و β است و ثابت می‌باشد.

۲- تابع همگن است و درجه همگنی برابر با $\alpha + \beta$ است.

۳- بازدهی نسبت به مقیاس به $\alpha + \beta$ بستگی دارد.

۴- مسیر توسعه، خطی است که از مبدأ مختصات می‌گذرد.

۵- سهم نیروی کار و سرمایه از هزینه بترتیب برابر با $\frac{\alpha}{\alpha+\beta}$ و $\frac{\beta}{\alpha+\beta}$ می‌باشد.

۶- این تابع فقط یک مرحله از تولید را نشان می‌دهد.

۷- کشش جانشینی عوامل تولید برابر با یک است.

ب) تابع تولید باکشش جانشینی ثابت C.E.S: این تابع به صورت $Q = A[\alpha L^{-\beta} + (1-\alpha)K^{-\beta}]^{-\frac{H}{\beta}}$ می‌باشد. ویژگیهای این تابع نیز به صورت زیر می‌باشد:

۱) تابع همگن از درجه H است. اگر $H = 1$ باشد، تابع همگن از درجه یک است و بازدهی نسبت به مقیاس ثابت است.

۲) کشش جانشینی عوامل تولید آن برابر با $\frac{1}{1+\beta}$ می‌باشد. بنابراین هر چند کشش جانشینی آن ثابت است ولی لزوماً یک نمی‌باشد.

۳) مسیر توسعه آن خطی است.

ج) تابع تولید لئونتیف یا تابع تولید با ضرایب ثابت: این تابع به شکل $Q = \min \left[\frac{L}{\alpha}, \frac{K}{\beta} \right]$ می‌باشد که α میزان نیروی کار لازم و β سرمایه لازم برای تولید یک واحد محصول می‌باشد. ویژگیهای این تابع به صورت زیر می‌باشد:

۱) مسیر توسعه آن خطی است و از مبدأ می‌گذرد.

۲) کشش جانشینی عوامل تولید آن صفر است.

۳) بازدهی نسبت به مقیاس آن ثابت است.

فصل پنجم

هزینه

هزینه

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

مفهوم هزینه از نظر اقتصادی

تقسیم‌بندی هزینه‌ها به هزینه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت

انواع هزینه‌های کوتاه‌مدت و روابط بین آنها، روابط بین تابع تولید و تابع هزینه در کوتاه‌مدت

انواع هزینه‌ها در بلندمدت و روابط بین آنها، رابطه توابع تولید و هزینه در بلندمدت.

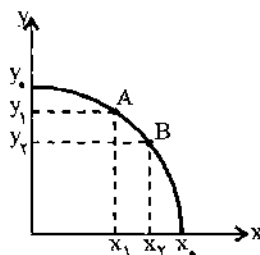
اکنون به توضیح موضوعات بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- مفهوم هزینه از نظر اقتصادی

هزینه هر کالا یا خدمتی از نظر علم اقتصاد، همه کالاهای و یا خدماتی است که از دست می‌دهیم تا آن کالا یا خدمت را بدست آوریم که به هزینه فرصت یا فرصت از دست رفته نیز مشهور می‌باشد. به عنوان مثال هزینه اقتصادی درس خواندن، همه امکانات یا فرصتهایی است که از دست می‌دهیم تا درس بخوانیم که عبارت است از شهریه دانشگاه، پولی که بابت کتاب، دفتر، خودکار، رفت و آمد و همه درآمدهایی را که به دلیل درس خواندن از دست داده‌ایم. مثلاً اگر به دلیل درس خواندن، کار خود را رها کرده‌ایم، آن درآمدی را که از دست داده‌ایم، نیز جزء هزینه‌ها می‌باشد. هزینه‌های پولی را هزینه‌های آشکار یا صریح و هزینه عوامل تولیدی که متعلق به خود ما است را هزینه‌های پنهان یا ضمنی می‌نامند. مثلاً کشاورزی که زمین متعلق به خودش است، هر چند که اجاره زمین نمی‌پردازد ولی هزینه فرصت اجاره زمین را باید در نظر بگیرد، یعنی محاسبه کند اگر زمین را در بهترین شرایط اجاره می‌داد چه مقدار درآمد کسب می‌کرد، اکنون به دلیل اینکه خود در زمین فعالیت می‌کند از آن درآمد چشم‌پوشی نموده است، پس هزینه فرصت تولید محصول، هزینه فرصت اجاره زمین نیز می‌باشد.

بعنوان مثالی دیگر فرض کنید که بلیط مسابقه فوتبالی را در صبح مسابقه ۵۰۰ تومان خریده‌اید، در بعدازظهر که مسابقه انجام می‌شود، بلیط مسابقه را از شما ۲۰۰۰ تومان می‌خرند، هزینه فرصت یا اقتصادی دیدن مسابقه ۲۰۰۰ تومان است. زیرا شما از ۲۰۰۰ تومان صرف نظر کرده و به دیدن مسابقه رفته‌اید. هر چند که هزینه حسابداری ۵۰۰ تومان است. بنابراین هزینه اقتصادی = هزینه‌های آشکار + هزینه‌های پنهان، در حالی که هزینه به مفهوم حسابداری بیشتر بر هزینه‌های آشکار تکیه دارد.

مفهوم هزینه فرصت با استفاده از منحنی امکانات تولید: منحنی امکانات تولید، مکان هندسی ترکیبات مختلف کالاهای است که با استفاده از عوامل تولید موجود در جامعه می‌توان تولید کرد.



بعنوان مثال اگر از همه عوامل تولید در جامعه استفاده کنیم، می‌توان یا X_0 از کالای X و یا Y_0 از کالای Y تولید نمود (فرض کنید که در جامعه بیش از دو کالا نمی‌توان تولید کرد). و یا ترکیباتی از X و Y که روی منحنی امکانات تولید قرار دارد مثل ترکیب A ، و یا B . نقاط بالای منحنی قابل دسترسی نیست و اگر در داخل منحنی امکانات تولید باشیم، به مفهوم این است که همه عوامل تولید به کار گرفته نشده‌اند و در حالت عدم اشتغال کامل عوامل تولید قرار داریم، ولی اگر روی منحنی امکانات تولید قرار داشته باشیم، از همه عوامل تولید در حالت اشتغال کامل استفاده می‌کنیم. افزایش عوامل تولید (نیروی انسانی، سرمایه و ...)، بهبود تکنولوژی و بالا رفتن بهره‌وری عوامل تولید، باعث انتقال منحنی امکانات تولید به سمت راست می‌شود.

هزینه تولید کالای X عبارت است از شیب منحنی امکانات تولید، زیرا بعنوان مثال اگر بخواهیم از کالای X به میزان $X_2 - X_1$ بیشتر تولید کنیم، باید از تولید کالای Y به میزان $Y_1 - Y_2$ صرف‌نظر کنیم. شکل منحنی امکانات تولید بستگی به هزینه تولید دارد که اگر هزینه‌های تولید کالا صعودی یا فزاینده باشد، منحنی امکانات تولید مقعر می‌شود. (همانند شکل بالا که در بیشتر مواقع چنین حالتی اتفاق می‌افتد) اگر هزینه‌های تولید کالاها، کاهشی یا نزولی باشد، منحنی امکانات تولید محدب خواهد شد و اگر هزینه‌های تولید ثابت باشد، منحنی امکانات تولید، خطی نزولی و با شیب ثابت خواهد شد.

۲- تقسیم‌بندی هزینه‌ها

هزینه‌ها را از نظر دوره زمانی به هزینه‌های کوتاه‌مدت و هزینه‌های بلندمدت تقسیم می‌کنند. هزینه‌های کوتاه‌مدت، هزینه‌هایی است که مربوط به دوره کوتاه‌مدت تولید است و هزینه‌های بلندمدت، مربوط به دوره بلندمدت تولید است. دوره کوتاه‌مدت به دوره‌ای گفته می‌شود که حداقل یکی از عوامل تولید ثابت است و دوره بلندمدت به دوره‌ای گفته می‌شود که همه عوامل تولید متغیر می‌باشند.

در کوتاه‌مدت هفت نوع هزینه داریم:

TFC ، هزینه ثابت کل: هزینه‌هایی است که ارتباطی با مقدار تولید ندارد. مثل هزینه نگهبانی.

TVC ، هزینه متغیر کل: هزینه‌هایی است که با تغییر مقدار تولید بنگاه تغییر می‌کند، مثل هزینه نیروی کار.

TC ، هزینه کل که برابر است با: $TC = TFC + TVC$

هر کدام از هزینه‌های فوق را اگر تقسیم بر مقدار تولید بنگاه بنمائیم، متوسط آن هزینه بدست می‌آید.

AFC ، هزینه متوسط ثابت که برابر است با: $AFC = \frac{TFC}{Q}$

AVC ، هزینه متوسط متغیر که برابر است با: $AVC = \frac{TVC}{Q}$

فصل پنجم / هزینه ■ ۲۲۷

ATC، هزینه متوسط کل که برابر است با: $ATC = \frac{TC}{Q} = AFC + AVC$

MC هزینه نهایی که برابر است با تغییر در هزینه کل (یا هزینه متغیر کل) تقسیم بر مقدار تولید

$$MC = \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = \frac{dTC}{dQ} = \text{شیب منحنی هزینه کل}$$

یا

$$MC = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q} = \frac{dTVC}{dQ} = \text{شیب منحنی هزینه متغیر کل}$$

در جدول زیر، مثالی از هزینه‌ها و نحوه محاسبه آنها ارائه شده است:

Q	TFC	TVC	TC	AFC	AVC	ATC	MC
۰	۶۰	۰	۶۰	-	-	-	-
۱	۶۰	۴	۶۴	۶۰	۴	۶۴	۴
۲	۶۰	۷	۶۷	۳۰	۳/۵	۳۲/۵	۲
۳	۶۰	۱۱	۷۱	۲۰	۳/۷	۲۳/۷	۴
۴	۶۰	۱۶	۷۶	۱۵	۴	۱۹	۵
۵	۶۰	۲۲	۸۲	۱۲	۴/۳	۱۶/۳	۶
۶	۶۰	۲۹	۸۹	۱۰	۴/۸	۱۴/۸	۷
۷	۶۰	۳۷	۹۷	۸/۶	۵/۳	۱۳/۹	۸
۸	۶۰	۴۶	۱۰۶	۷/۵	۵/۷۵	۱۳/۲۵	۹
۹	۶۰	۵۶	۱۱۶	۶/۷	۶/۲	۱۲/۹	۱۰

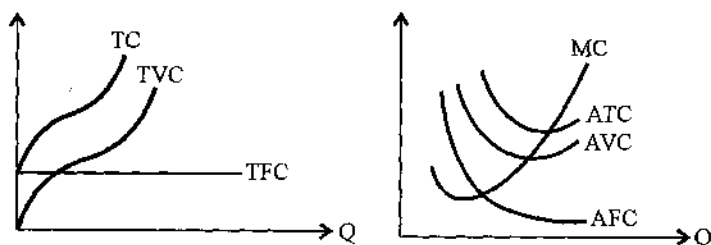
۳. استخراج نموداری منحنی‌های هزینه متوسط و نهایی از هزینه‌های کل

برای این کار می‌توانید دستورالعمل زیر را بکار ببرید:

اگر از هر نقطه TFC خطی به مبدأ مختصات وصل کنیم، شیب آن خط برابر با AFC در آن نقطه می‌شود. اگر

از هر نقطه TVC خطی به مبدأ مختصات وصل کنیم، شیب خط برابر با AVC و اگر از هر نقطه روی TC

خطی به مبدأ مختصات وصل کنیم، شیب خط برابر با ATC می‌شود.



اگر بر هر نقطه روی TC یا TVC خطی مماس نمایم، شیب خط مماس برابر با MC در آن نقطه می‌شود زیرا MC مشتق یا شیب منحنی‌های TC یا TVC است که شیب منحنی در هر نقطه نیز برابر است با شیب

خطی که بر آن نقطه مماس می‌کنیم، MC را از TC یا TVC می‌توان استخراج کرد.

مثال: اگر تابع هزینه کل $TVC = 50 + 2Q - Q^2 + 2Q^3$ باشد، سایر توابع هزینه عبارت خواهند بود از:

$$TFC = 50$$

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

$$AFC = \frac{50}{Q} \quad AVC = 2 - Q + 2Q^2 \quad ATC = \frac{50}{Q} + 2 - Q + 2Q^2$$

$$MC = 2 - 2Q + 6Q^2$$

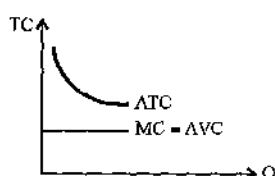
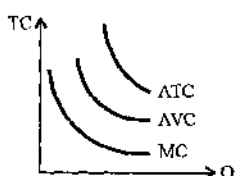
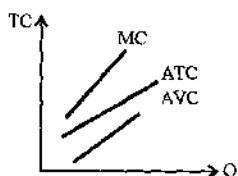
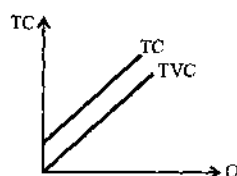
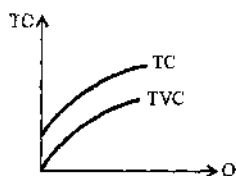
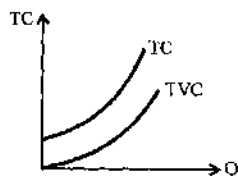
اگر MC را داشته باشیم، انتگرال آن برابر با TVC خواهد شد. بنابراین اگر تابع MC را داشته باشیم سایر توابع هزینه بجز TFC و TC را می‌توانیم بدست آوریم. اگر توابع هزینه متوسط را در مقدار تولید ضرب کنیم، هزینه کل مربوط بدست می‌آید.

منحنی‌های TC و TVC توابعی صعودی از سطح تولید می‌باشند و TVC باید از مبدأ مختصات بگذرد. TC موازی TVC است، و عرض از مبدأ TC برابر با TFC است. AFC تابعی دائماً نزولی است. به صورت هذلولی قائم می‌باشد. اگر تولید به سمت بی‌نهایت میل کند، AFC به سمت صفر و اگر تولید به سمت صفر میل کند، AFC به سمت بی‌نهایت میل می‌کند.

نکته: در رسم منحنی‌های هزینه قیمت عوامل تولید و تکنولوژی تولید ثابت در نظر گرفته می‌شود. اگر قیمت عوامل تولید افزایش یابد، منحنی‌های هزینه به سمت بالا و اگر کاهش یابد، منحنی‌های هزینه به سمت پایین انتقال می‌یابند. اگر تکنولوژی تولید بهبود یابد، منحنی‌های هزینه به سمت پایین و منحنی‌های تولید به سمت بالا انتقال می‌یابند.

۴- شکل منحنی‌های هزینه

TFC همیشه خطی موازی محور مقدار تولید است و AFC نیز همیشه نزولی است و شکل آن یک تابع هذلولی قائم است زیرا $AFC = \frac{TFC}{Q}$ که TFC مقدار ثابت و در نتیجه افزایش Q باعث کاهش AFC خواهد شد. منحنی TVC که تعیین‌کننده شکل بقیه منحنی‌های هزینه است، اشکال مختلفی می‌تواند بخود بگیرد که شکل آن بستگی به شکل منحنی‌های تولید دارد و در قسمت بعدی، مورد بحث قرار خواهد گرفت. البته TVC دو ویژگی را دارا می‌باشد، یکی اینکه از مبدأ مختصات می‌گذرد و دیگر اینکه تابعی صعودی از مقدار تولید می‌باشد. شکل منحنی TC، دقیقاً شبیه TVC است، فقط عرض از مبدأ آن مثبت و برابر TFC می‌باشد. در نمودارهای زیر، اشکال مختلف هزینه‌ها رسم گردیده است.



مثال: با توجه به هزینه داده شده، سایر توابع هزینه را بدست آورید.

a) $TC = 10 + 20Q \rightarrow MC = AVC = 20, TFC = 10, TVC = 20Q, ATC = \frac{10}{Q} + 20, AFC = \frac{10}{Q}$

b) $ATC = -\frac{10}{Q} + 5 \rightarrow TC = 10 + 5Q, MC = AVC = 5, TVC = 5Q, TFC = 10, AFC = \frac{10}{Q}$

c) $AVC = 5 \rightarrow TVC = 5Q, MC = 5$

d) $MC = 4 + 2Q \rightarrow TVC = 4Q + Q^2, AVC = 4 + Q$

e) $TVC = 10Q^2 \rightarrow MC = 20Q, AVC = 10Q$

f) $TC = 5 + 2Q^{\frac{1}{2}} \rightarrow MC = Q^{-\frac{1}{2}}, ATC = \frac{5}{Q} + 2Q^{-\frac{1}{2}}, TFC = 5,$
 $AFC = \frac{5}{Q}, TVC = 2Q^{\frac{1}{2}}, AVC = 2Q^{-\frac{1}{2}}$

اگر MC در همه سطوح تولید مقدار ثابتی باشد، با AVC برابر است ولی ATC از آنها بزرگتر است.

اگر AVC در همه سطوح تولید مقدار ثابتی باشد، با MC برابر است ولی ATC از آنها بزرگتر است.

اگر ATC در همه سطوح تولید مقدار ثابتی باشد با MC و AVC برابر است و به این معنی است که هزینه ثابت وجود ندارد.

در روابط بین منحنی‌های هزینه

۱) فاصله بین TC و TVC همیشه مقدار ثابت و برابر با TFC است.

۲) فاصله ATC و AVC با افزایش تولید کاهش می‌یابد، زیرا برابر با AFC است و AFC نیز در حال کاهش است.

۳) تا هنگامی که $MC < ATC$ است، ATC در حال کاهش و اگر $MC > ATC$ باشد، ATC در حال افزایش

خواهد بود. این رابطه در مورد رابطه MC و AVC نیز برقرار است.

۴) MC از حداقل AVC و ATC می‌گذرد.

برای اثبات رابطه ۳ و ۴، می‌توانیم، مشتق AVC یا ATC را نسبت به تولید محاسبه کنیم:

$$ATC = \frac{TC}{Q}$$

$$\frac{dATC}{dQ} = \frac{MC \cdot Q - TC}{Q^2} = \frac{1}{Q} (MC - ATC)$$

بنابراین اگر $MC = ATC$ باشد، $\frac{dATC}{dQ}$ که همان شیب ATC است، صفر است، یعنی ATC در حداقل است و اگر $MC > ATC$ باشد، شیب ATC مثبت است، یعنی ATC در حال افزایش است. و اگر $MC < ATC$ باشد، شیب ATC منفی خواهد بود.

نکته ۱: کشش TC نسبت به تولید برابر است با درصد تغییرات TC تقسیم بر درصد تغییرات تولید. این کشش نشان می‌دهد که به ازای یک درصد تغییر در تولید، هزینه کل چند درصد تغییر می‌کند.

$$E_{TC,Q} = \frac{\frac{\% \Delta TC}{\% \Delta Q}}{1} = \frac{dTC}{dQ} \cdot \frac{Q}{TC} = \frac{MC}{ATC}$$

بنابراین اگر ATC در حال کاهش باشد، $MC < ATC$ است و $E_{TC,Q} < 1$ و اگر ATC در حال افزایش

باشد $MC > ATC$ است و $E_{TC,Q} > 1$ است و اگر ATC در حداقل باشد، $MC = ATC$ است و $E_{TC,Q} = 1$

می‌باشد.

کشش TVC نسبت به تولید نیز مشابه کشش TC نسبت به تولید قابل محاسبه می‌باشد.

$$E_{TVC,Q} = \frac{\frac{\% \Delta TVC}{\% \Delta Q}}{1} = \frac{dTVC}{dQ} \cdot \frac{Q}{TVC} = \frac{MC}{AVC}$$

به یاد داشته باشید که به ازای هر سطح تولید $E_{TVC,Q} > E_{TC,Q}$ می‌باشد، زیرا $AVC < ATC$ می‌باشد.

نکته ۲: حد توابع هزینه به صورت زیر می‌باشد:

$$\lim_{Q \rightarrow 0} AFC = \infty \quad \lim_{Q \rightarrow \infty} AFC = 0$$

$$\lim_{Q \rightarrow 0} (ATC - AVC) = \lim_{Q \rightarrow 0} AFC = \infty \quad \lim_{Q \rightarrow \infty} (ATC - AVC) = 0$$

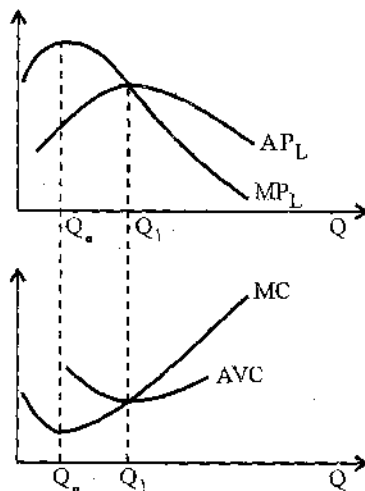
$$\lim_{Q \rightarrow 0} (TC - TVC) = \lim_{Q \rightarrow 0} TFC = TFC$$

۶- رابطه منحنی‌های تولید و هزینه

شکل منحنی‌های هزینه به شکل منحنی‌های تولید بستگی دارد که در نمودار زیر نشان داده شده است.

(با این فرض که تنها عامل متغیر تولید، L است.)

از شکل زیر، نتایج زیر را می‌توان استخراج نمود:



(۱) رابطه بین MP_L و MC معکوس است.

if $MP_L \uparrow \rightarrow MC \downarrow$ if $MP_L \downarrow \rightarrow MC \uparrow$ if $MP_L \text{ Max} \rightarrow MC \text{ Min}$

(۲) رابطه بین AP_L و AVC نیز رابطه‌ای معکوس است، یعنی:

if $AP_L \uparrow \rightarrow AVC \downarrow$ if $AP_L \downarrow \rightarrow AVC \uparrow$ if $AP_L \text{ Max} \rightarrow AVC \text{ Min}$

دقت کنید که رابطه AP_L با ATC شبیه به رابطه AP_L و AVC نمی‌باشد.

روابط فوق را می‌توان از فرمولهای زیر نیز استخراج نمود:

با فرض اینکه تنها عامل متغیر L می‌باشد.

$$AVC = \frac{TVC}{Q} = \frac{wL}{Q} = \frac{w}{Q/L} = \frac{w}{AP_L}$$

دقت کنید که قیمت عوامل تولید در رسم منحنی‌های هزینه ثابت است. اگر قیمت عوامل تولید تغییر کند

باعث جابجایی منحنی‌های هزینه خواهد شد.

$$MC = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q} = \frac{\Delta(wL)}{\Delta Q} = \frac{w \Delta L}{\Delta Q} = \frac{w}{\frac{\Delta Q}{\Delta L}} = \frac{w}{MP_L}$$

مثال: اگر $L = 10$ TP_L باشد، تابع AVC ، MC و TVC را استخراج کنید. (دستمزد برابر با ۲۰ است.)

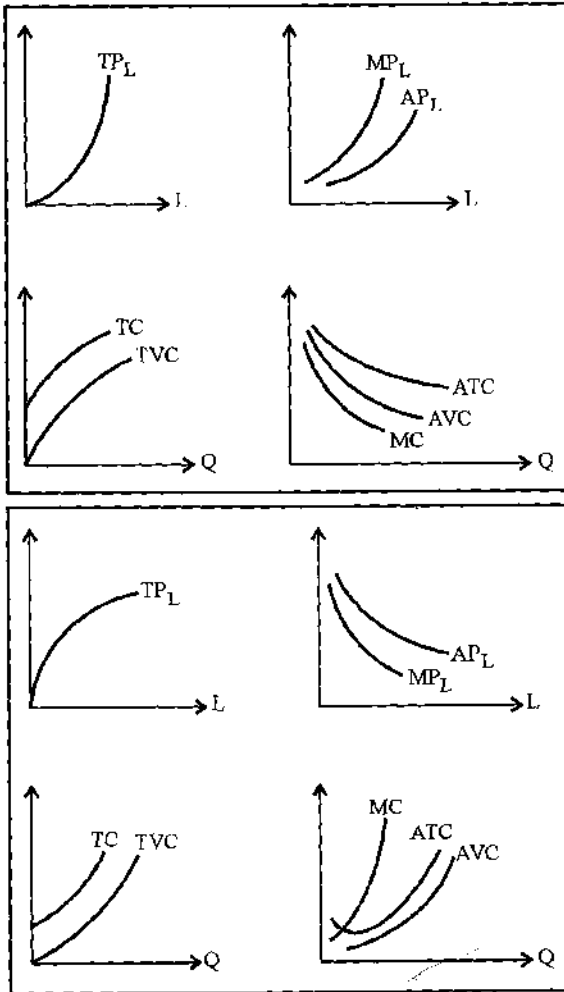
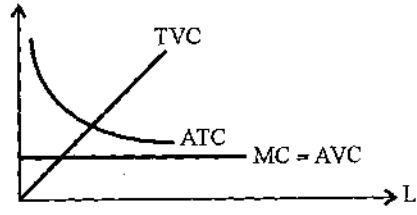
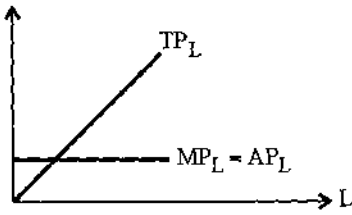
$$TP_L = 10L \rightarrow MP_L = AP_L = 10 \quad MC = \frac{w}{MP_L} = \frac{20}{10} = 2 \quad AVC = \frac{W}{AP_L} = \frac{20}{10} = 2$$

$$TVC = (AVC)(Q) = 2Q$$

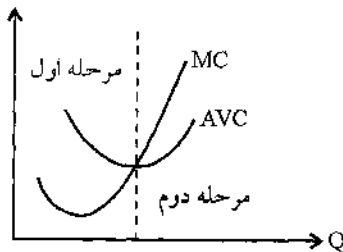
بنابراین اگر TP_L خطی باشد، TVC نیز خطی خواهد بود. اگر TP_L با نرخ افزایشی افزایش یابد، TVC با

نرخ کاهشی افزایش می‌یابد و اگر TP_L با نرخ کاهشی، افزایش یابد، TVC با نرخ افزایشی، افزایش می‌یابد. در

نمودارهای زیر چند شکل تابع تولید و تابع هزینه متناظر با آن رسم شده است.



نکته ۱: مراحل تولید که بر اساس منحنی‌های تولید تقسیم‌بندی شده بود، را می‌توان بر اساس منحنی‌های هزینه نیز انجام داد. مثلاً در مرحله اول $AP_L > MP_L$ است و AP_L در حال افزایش است، بنابراین $MC < AVC$ است و AVC در حال کاهش است.



نکته ۲: کشش‌های تولید و هزینه با یکدیگر رابطه معکوس دارند، زیرا:

$$E_{TVC, Q} = \frac{MC}{AVC} = \frac{\frac{w}{MP_L}}{\frac{w}{AP_L}} = \frac{1}{\frac{MP_L}{AP_L}} = \frac{1}{E_{TP_L, L}}$$

هزینه‌های بلندمدت

۷- انواع هزینه‌ها در بلندمدت

بلندمدت به دوره‌ای اطلاق می‌گردد که همه عوامل تولید متغیر می‌باشند و عامل تولید ثابت وجود ندارد، بنابراین در بلندمدت هزینه‌های ثابت هم وجود نخواهد داشت و همه هزینه‌ها متغیر می‌باشند. پس در بلندمدت با هزینه‌های زیر روبرو هستیم: (هزینه‌های بلندمدت را با پیشوند L یا LR و هزینه‌های کوتاه‌مدت را با پیشوند S یا SR نشان می‌دهند).

LTC : هزینه کل بلندمدت، LAC : هزینه متوسط بلندمدت، LMC : هزینه نهایی بلندمدت.

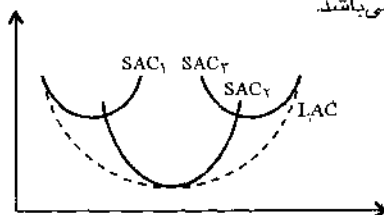
۸- استخراج منحنی‌های هزینه بلندمدت

گفته شد که در کوتاه‌مدت حداقل یک عامل تولید ثابت داریم، بنابراین منحنی‌های هزینه کوتاه‌مدت با فرض ثابت بودن یک عامل تولید رسم شده‌اند. حال اگر آن عامل تولید ثابت تغییر کند، منحنی‌های تولید و در نتیجه منحنی‌های هزینه را تغییر خواهد داد. فرض کنید سرمایه (K) عامل تولید ثابت در کوتاه‌مدت باشد، در شکل زیر سه منحنی هزینه متوسط کل کوتاه‌مدت به ازای سه مقدار از سرمایه رسم شده است. بدیهی است که به لحاظ نظری، تعداد زیادی از هزینه‌های متوسط کوتاه‌مدت (SAC) می‌توان رسم نمود. اکنون با استفاده از توضیحات بالا می‌توان منحنی LAC را تعریف نمود. منحنی LAC منحنی پوش منحنی‌های SAC است و یا منحنی LAC ، حداقل هزینه متوسط را نشان می‌دهد وقتی از بهترین تشکیلات تولیدی و یا ظرفیت تولیدی استفاده کرده باشیم (هر SAC یک تشکیلات و یا ظرفیت تولیدی نامیده می‌شود). در همه نقاط روی LAC از بهترین ترکیب عامل تولید (یعنی نقطه تعادل تولیدکننده^(۱)) برای تولید محصول استفاده شده است. بنابراین

۱- نقطه تعادل تولیدکننده، هم حداقل تولید را به ازای مقدار هزینه معین نشان می‌دهد و هم حداقل هزینه تولید مقدار معین محصول را نشان می‌دهد. یعنی اگر طبق شرط تعادل تولید کنیم، هم تولید حداقل است و هم هزینه حداقل است. بنابراین اگر در روی مسیر توسعه

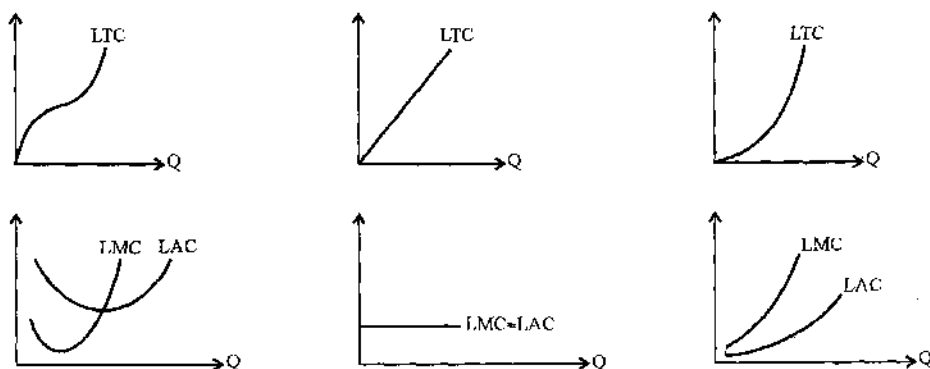
در همه نقاط روی LAC و هزینه‌های بلندمدت شرط تعادل $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ نیز برقرار می‌باشد.

به منحنی‌های هزینه بلندمدت، منحنی‌های برنامه‌ریزی یا طراحی گفته می‌شود، و به منحنی‌های هزینه کوتاه‌مدت، منحنی‌های عملیاتی گفته می‌شود، زیرا بنگاه همیشه با هزینه‌های کوتاه‌مدت سر و کار دارد. به عبارات دیگر بنگاه‌ها برای بلندمدت فکر و برنامه‌ریزی می‌کنند ولی همیشه در کوتاه‌مدت قرار دارند، منحنی LTC نیز منحنی پوش STC‌ها می‌باشد.



۹- شکل‌های مختلف هزینه‌های بلندمدت و رابطه آن با توابع تولید

منحنی‌های هزینه در بلندمدت می‌توانند شکلهای مختلفی داشته باشند که به چند نمونه اشاره می‌شود.



- هزینه متوسط بلندمدت (LAC) برابر است با $\frac{LTC}{Q}$ و از نظر نموداری نیز برابر شیب خطی است که از هر نقطه روی LTC به مبدأ مختصات وصل می‌کنیم. هزینه نهایی بلندمدت (LMC) نیز برابر است با $\frac{dLTC}{dQ} = \frac{\Delta LTC}{\Delta Q}$ و از نظر نموداری نیز برابر است با شیب خطی که بر هر نقطه از LTC مماس می‌کنیم. شکل منحنی‌های هزینه در بلندمدت به بازدهی نسبت به مقیاس بستگی دارد که ویژگی توابع تولید است:
- (۱) اگر بازدهی نسبت به مقیاس صعودی باشد، LAC نزولی خواهد بود. در این وضعیت گفته می‌شود، صرفه‌جوئیهای نسبت به مقیاس وجود دارد.
 - (۲) اگر بازدهی نسبت به مقیاس نزولی باشد، LAC صعودی خواهد بود. در این وضعیت گفته می‌شود، عدم صرفه - جوئیهای نسبت به مقیاس وجود دارد.

بنگاه قرار داشته باشیم، روی منحنی‌های هزینه بنگاه هم قرار داریم زیرا شرط تعادل $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ در همه نقاط روی منحنی مسیر توسعه و منحنی‌های هزینه بلندمدت برقرار است.

(۲) اگر بازدهی نسبت به مقیاس ثابت باشد، LAC افقی خواهد شد.

مثال: تابع تولید کاب-داگلاس $Q = AL^\alpha K^\beta$ را در نظر می‌گیریم و تابع هزینه بلندمدت را استخراج می‌کنیم.

در بلندمدت، شرط $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ برقرار است،

$$\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{\alpha K}{\beta L} = \frac{w}{r} \Rightarrow K = \frac{w\beta}{r\alpha} L$$

بنابراین

$$Q = AL^\alpha \left(\frac{w\beta}{r\alpha}\right)^\beta L^\beta = A \left(\frac{w\beta}{r\alpha}\right)^\beta L^{\alpha+\beta} \Rightarrow L = A^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{w\beta}{r\alpha}\right)^{-\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$$

$$LTC = wL + rK = wL + \frac{w\beta}{\alpha} L = L \left(w + \frac{w\beta}{\alpha}\right)$$

$$LTC = \left(w + \frac{w\beta}{\alpha}\right) A^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{w\beta}{r\alpha}\right)^{-\frac{\beta}{\alpha+\beta}} Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$$

اگر $\left(w + \frac{w\beta}{\alpha}\right) A^{-\frac{1}{\alpha+\beta}} \left(\frac{w\beta}{r\alpha}\right)^{-\frac{\beta}{\alpha+\beta}}$ را a تعریف کنیم، بنابراین $LTC = a Q^{\frac{1}{\alpha+\beta}}$ خواهد شد که $\frac{1}{\alpha+\beta}$

کشش LTC نسبت به Q خواهد بود. بنابراین نتایج زیر را می‌توان اتخاذ نمود:

اگر $\alpha + \beta = 1$ باشد یعنی بازدهی به مقیاس ثابت باشد، LTC خطی خواهد بود و LMC و LAC مقدار ثابتی خواهند شد. اگر $\alpha + \beta > 1$ باشد، LTC با نرخ کاهنده افزایش می‌یابد و LMC و LAC نزولی است و اگر $\alpha + \beta < 1$ باشد، LTC با نرخ افزایشی، افزایشی می‌یابد و LMC و LAC صعودی خواهد بود.

۱۰- روابط توابع هزینه در کوتاه‌مدت و بلندمدت

شکل زیر را در نظر بگیرید. روابط زیر را می‌توان استخراج نمود (فقط سه مدحنی SAC رسم شده است).

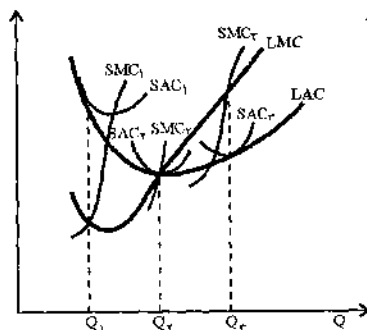
(۱) هزینه نهایی از حداقل هزینه متوسط می‌گذرد. این اصل هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت برقرار است.

(۲) در سطح تولیدی که $SAC = LAC$ است، $SMC = LMC$ است و LTC می‌باشد.

(۳) نقطه تماس SAC و LAC قبل از حداقل LAC در قسمت نزولی SAC و بعد از حداقل LAC در قسمت صعودی SAC است.

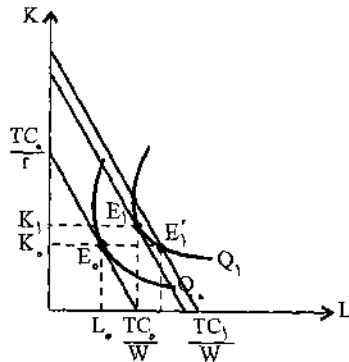
(۴) فقط در حداقل LAC است که نقطه حداقل SAC با LAC تماس است، یعنی فقط در این نقطه است که

$$SAC = LAC = LMC = SMC$$

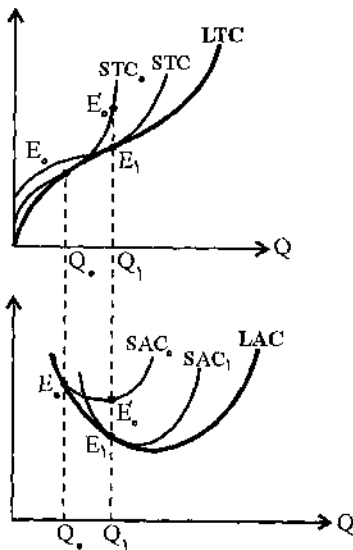


۱۱- رابطه بین منحنی‌های هزینه بلندمدت، کوتاه‌مدت و منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید

برای درک بهتر هزینه‌های بلندمدت، از منحنی‌های بی‌تفاوتی تولید استفاده می‌کنیم. در شکل زیر، ابتدا در نقطه E_0 قرار داریم و Q_0 را با هزینه‌های کل TC_0 تولید می‌کنیم.



نقطه E_0 در شکل‌های پایین نیز نشان داده شده است. اکنون فرض کنید که می‌خواهیم تولید را به Q_1 افزایش دهیم. اگر در کوتاه‌مدت باشیم و سرمایه ثابت باشد، باید به نقطه E'_1 بیایم، یعنی افزایش تولید، فقط با استفاده از نیروی کار بیشتر انجام می‌گیرد. در نقطه E'_1 که نقطه‌ای روی هزینه‌های کوتاه‌مدت است، شرط تعادل $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ که شرط حداقل هزینه برای تولید معینی می‌باشد برقرار نمی‌باشد. در بلندمدت که امکان تغییر سرمایه نیز وجود دارد، مقدار تولید Q_1 را در نقطه E_1 تولید می‌کنیم که از ترکیب بهینه L و K استفاده می‌شود و حداقل هزینه ممکن را نیز دارا می‌باشد.



نقطه E'_1 و E_1 در نمودارهای پایین نیز نشان داده شده‌اند. بنابراین اگر روی منحنی‌های هزینه کوتاه‌مدت قرار داشته باشیم، لزوماً شرط $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ برقرار نمی‌باشد، ولی اگر روی منحنی‌های هزینه بلندمدت قرار داشته باشیم، شرط $\frac{MP_L}{MP_K} = \frac{w}{r}$ برقرار می‌باشد، یعنی تولید با حداقل هزینه ممکن صورت گرفته است.

نکته: منحنی‌های هزینه حداقل هزینه به ازای هر سطح تولید و حداکثر تولید به ازای هر سطحی از هزینه را نشان می‌دهند.

فصل ششم

بازار رقابت کامل

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل، باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

تقسیم بندی بازارها

ویژگی‌های بازار رقابت کامل، تعادل بنگاه رقابت کامل در کوتاه‌مدت، مرز تعطیل بنگاه رقابت کامل در کوتاه‌مدت، منحنی عرضه بنگاه رقابت کامل
تعادل بلندمدت بنگاه رقابت کامل، تعادل بلندمدت بازار و بنگاه رقابت کامل، صنعت رقابتی با هزینه‌های ثابت، صعودی و نزولی

اکنون به توضیح هر کدام از موارد بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- تقسیم بندی بازارها

بر مبنای تعداد تقاضاکننده و عرضه‌کننده (تعداد خریدار و فروشنده) بازارها را به شکل زیر تقسیم‌بندی می‌کنند:

تعداد عرضه‌کننده / تعداد تقاضاکننده	یک	چند	زیاد
	انحصار مضعف انحصار ناقص فروش انحصار کامل فروش	انحصار ناقص خرید انحصار چندقطبی مضاعف انحصار چندقطبی فروش	انحصار کامل خرید انحصار چندقطبی خرید رقابت کامل

انحصار کامل فروش مثل بازار سیگار در ایران که تنها شرکت دخانیات عرضه‌کننده سیگار است و تقاضاکننده آن زیاد است. بازار انحصار چندقطبی فروش مثل بازار نوشابه، بازار لوازم خانگی که دارای چند عرضه‌کننده است و تقاضاکننده زیاد است.

(اگر دو عرضه‌کننده باشد، انحصار دوقطبی یا دو فروشنده‌ای و یا انحصار دو جانبه نیز گفته می‌شود اگر سه عرضه‌کننده باشد، انحصار سه‌قطبی و ...)، انحصار کامل خرید، مانند بازار توتون که تنها خریدار آن شرکت دخانیات است، بازار رقابت کامل، مثل بازار میوه در تهران، که عرضه‌کننده و تقاضاکننده آن زیاد است.

اگر فرض همگن بودن کالای تولیدشده توسط بنگاهها را نیز اضافه کنیم، بازارهای دیگری نیز قابل تعریف می‌باشد. به عنوان مثال اگر عرضه‌کننده و تقاضاکننده زیاد باشد ولی کالاهایی که بنگاهها عرضه می‌کنند، از یکدیگر متفاوت باشد، (همگن نباشد) مثل بازار خدمات آرایشگاه در شهرهای بزرگ، که بنگاههایی

که این خدمت را عرضه می‌کنند، زیاد و تقاضاکننده نیز زیاد است، ولی از نظر تقاضاکنندگان خدمات همه آرایشگاهها، شبیه یکدیگر نمی‌باشد. این بازار، بازار رقابت انحصاری نام دارد. بنابراین بازار رقابت انحصاری، بازاری است که عرضه‌کننده و تقاضاکننده زیاد ولی کالاهای بنگاهها، غیرهمگن می‌باشد.

۲- ویژگیهای بازار رقابت کامل

بازار رقابت کامل، بازاری است که چهار ویژگی زیر را داشته باشد:

۱- تعداد عرضه‌کننده و تقاضاکننده کالا زیاد است. زیاد به این مفهوم است که هیچ عرضه‌کننده و یا تقاضاکننده‌ای، به تنهایی نمی‌تواند بر قیمت‌های بازار تأثیر بگذارد. به عبارت دیگر برای بنگاهها و تقاضاکنندگان قیمت داده شده است. عرضه‌کننده و تقاضاکننده «قیمت‌پذیر» است.

۲- ورود و خروج به بازار آزاد است. (شرط سیال بودن)

۳- کالاهایی که بنگاهها عرضه می‌کنند، همگن است. (شرط همگن بودن)

۴- اطلاعات کامل است، یعنی عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان در مورد وضعیت قیمت‌ها اطلاعات کامل دارند. (شرط شفافیت)

۳- شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاههای رقابتی در کوتاه‌مدت

بنگاه رقابتی، بنگاهی است که در بازار رقابت کامل فعالیت می‌کند. اکنون می‌خواهیم بررسی کنیم که این بنگاه چه مقدار باید تولید کند تا سود بنگاه حداکثر گردد. به جدول و نمودار زیر توجه کنید:

فرض کنید که قیمت محصولی که این بنگاه تولید می‌کند، در بازار برابر با ۱۰ می‌باشد. از آنجا که بنگاه رقابتی نمی‌تواند بر قیمت بازار تأثیر بگذارد، هر چه تولید می‌کند، می‌تواند در قیمت بازار بفروش برساند. بنابراین تقاضا برای محصول بنگاه رقابتی افقی است و کشش بی‌نهایت دارد. بنگاه رقابتی، قیمت‌پذیر (Price Taker) است نه قیمت‌گذار. به عنوان مثال کشاورزی را در نظر بگیرید که سیب تولید می‌کند، و قیمت سیب در بازار برابر با ۱۰ است. این کشاورز به دلیل اینکه سهمش در بازار اندک است، هر مقدار سیب تولید کند، می‌باید در قیمت بازار یعنی ۱۰ بفروش برساند. نمی‌تواند بگوید، من می‌خواهم سیب را در قیمت بالاتری بفروش برسانم، زیرا مشابه این سیب را بنگاههای زیادی (به دلیل بازار رقابت کامل) در بازار تولید می‌کنند و اگر این بنگاه بخواهد، سیب را به قیمت بالاتری بفروشد، مصرف‌کنندگان از تولیدکنندگان دیگر، خریداری می‌کنند.

Q	P	TR	MR	TC	MC	$\pi = TR - TC$
۰	۱۰	۰	-	۲	-	-۲
۱	۱۰	۱۰	۱۰	۶	۴	۴
۲	۱۰	۲۰	۱۰	۹	۳	۱۱
۳	۱۰	۳۰	۱۰	۱۳	۴	۱۷
۴	۱۰	۴۰	۱۰	۱۸	۵	۲۲
۵	۱۰	۵۰	۱۰	۲۶	۸	۲۴
۶	۱۰	۶۰	۱۰	۳۶	۱۰	۲۴
۷	۱۰	۷۰	۱۰	۴۸	۱۲	۲۲
۸	۱۰	۸۰	۱۰	۶۸	۲۰	۱۲
۹	۱۰	۹۰	۱۰	۹۳	۲۵	-۳
۱۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۲۳	۳۰	-۲۳

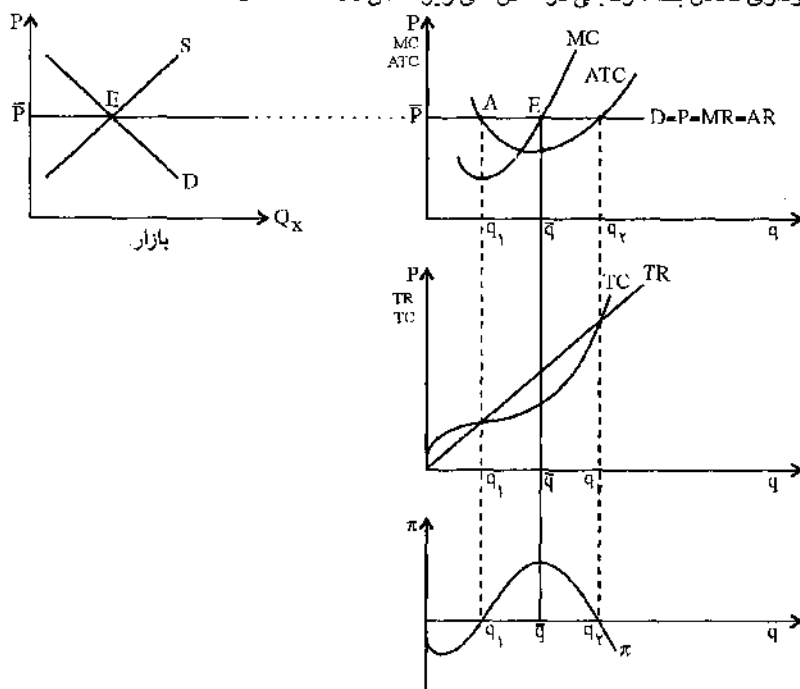
TR که درآمد کل است، از ضرب قیمت در مقدار بدست آمده است. به دلیل اینکه قیمت برای بنگاه رقابتی، ثابت می‌باشد، بنابراین TR تابعی خطی و صعودی است. درآمد نهایی که برابر با $\frac{\Delta TR}{\Delta Q}$ است نیز برابر با قیمت می‌باشد. بنابراین ویژگیهای بنگاه رقابت کامل را به شکل زیر می‌توان خلاصه نمود:

«قیمت‌پذیر است، تابع تقاضای بنگاه افقی است و کشش بی‌نهایت دارد، تابع MR بر تابع تقاضا منطبق است و تابع درآمد کل بنگاه رقابتی، تابعی خطی و صعودی می‌باشد.»

تابع TC و MC بنگاه نیز در جدول نوشته شده است. شکل منحنی‌های هزینه، ارتباطی به ساختار بازار محصول بنگاه (اینکه رقابتی، انحصاری و یا ... باشد) ندارد. زیرا همانگونه که در فصل هزینه‌ها گفتیم، شکل منحنی‌های هزینه، به شکل تابع تولید بنگاه بستگی دارد. سود بنگاه (π) نیز برابر است با تفاوت درآمد کل از هزینه کل بنگاه که در ستون آخر جدول محاسبه شده است.

حداکثر سود بنگاه در تولید ۶ واحد بدست می‌آید، یعنی برای حداکثر شدن سود، این بنگاه، نباید بیشتر از ۶ واحد محصول تولید کند. اگر توجه کنید، در جایی که سود حداکثر است، شرط $MR = P = MC$ برقرار می‌باشد، بنابراین به شرط $P = MC$ شرط حداکثر شدن سود یا شرط تعادل بنگاه رقابتی می‌گویند. اگر $MR = P > MC$ باشد، بنگاه باید تولید را افزایش دهد، زیرا افزایش تولید، TR را بیشتر از TC افزایش می‌دهد. (MR یا در بازار رقابتی همان P، تغییر در TR و MC تغییر در TC است.) بنابراین تا هنگامی که افزایش در درآمد کل یعنی MR یا P بیشتر از افزایش در هزینه کل یعنی MC است باید به مقدار تولید بنگاه اضافه نمود. اگر $MR = P < MC$ باشد، باید تولید را کاهش داد زیرا کاهش در TC که همان مقدار MC است، بیشتر از کاهش TR، یعنی MR می‌باشد.

تحلیل نموداری تعادل بنگاه رقابتی در شکل‌های زیر نشان داده شده است.

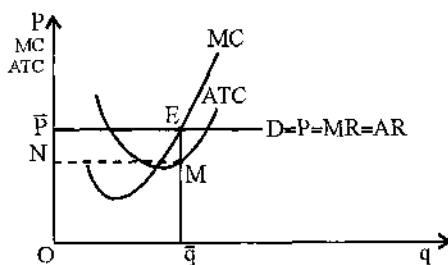


از تقاطع عرضه و تقاضای بازار، قیمت تعادلی بدست می‌آید. با توجه به اینکه بنگاههای رقابتی کامل کوچک هستند و قیمت‌پذیر هستند، بنابراین هر مقداری که تولید کنند، می‌توانند در بازار به قیمت $\bar{P}$ بفروش برسانند، تقاضا برای محصول بنگاه رقابتی کامل، در قیمت بازار افقی می‌باشد. در نمودارهای سمت راست تعادل بنگاه رقابت کامل نشان داده شده است. هر سه نمودار، تعادل بنگاه رقابت کامل را نشان می‌دهند. در نمودار بالا با استفاده از منحنی‌های هزینه نهایی،

هزینه متوسط و تقاضا، در نمودار وسط با استفاده از منحنی‌های درآمد کل و هزینه کل و در نمودار پایین با استفاده از تابع سود.

بنگاه مقدار $\bar{q}$ تولید می‌کند، زیرا در سطح تولید $\bar{q}$ ، $P = MC$ می‌باشد. در تولید q_1 و q_2 ، $P = ATC$ می‌باشد که اگر طرفین را در مقدار تولید ضرب کنیم، خواهیم داشت $P = ATC \rightarrow TR = TC \rightarrow \pi = 0$. که در نمودارهای بالا نشان داده شده است که اگر تابع تقاضا، منحنی هزینه متوسط کل را قطع کند، درآمد کل با هزینه کل برابر است و سود برابر با صفر می‌شود. در مقادیر تولید بین q_1 و q_2 ، $P > ATC$ است، بنابراین $TR > TC$ است و $\pi > 0$ می‌باشد. در مقادیر تولید بیشتر از q_2 و کمتر از q_1 ، $P < ATC$ است و $TR < TC$ است، در نتیجه $\pi < 0$ می‌باشد.

تحلیل نموداری محاسبه سود بنگاه رقابت کامل: محاسبه مقدار سود در شکلهای وسط و پایین که در بالا رسم نمودیم، مشخص می‌باشد. در شکل وسط فاصله بین TR و TC در مقدار تولید $\bar{q}$ ، حداکثر سودی است که بنگاه می‌تواند بدست آورد. در شکل وسط نیز تابع سود رسم شده است، بنابراین فاصله عمودی تابع سود در مقدار تولید $\bar{q}$ ، حداکثر سودی است که بنگاه می‌تواند بدست آورد. برای محاسبه سود در شکل بالا، یکبار دیگر شکل بالا رسم می‌شود تا سود محاسبه گردد.



مقدار تولیدی که سود را حداکثر می‌کند از تقاطع P و MC بدست می‌آید، بنابراین $\bar{q}$ تولید می‌شود. سود برابر است با درآمد کل منهای هزینه کل $\pi = TR - TC$ درآمد کل برابر است با قیمت ضربدر مقدار تولید. بنابراین درآمد کل برابر است با مساحت مستطیل $TR = P \cdot Q = (o\bar{p}) (o\bar{q}) = o\bar{p} E \bar{q}$ هزینه کل برابر است با مساحت مستطیل $TC = (ATC)(q) = (ON)(o\bar{q}) = oNM \bar{q}$ بنابراین سود برابر است با مساحت مستطیل $\pi = TR - TC = o\bar{p} E \bar{q} - oNM \bar{q} = N\bar{p} EM$ راه حل دیگر: برای محاسبه سود می‌توانستیم از فرمول زیر نیز استفاده کنیم:

$$\pi = TR - TC = p \cdot q - ATC(q) = q(p - ATC) = (NM)(EM) = N\bar{p} EM$$

سؤال ۱: کشش p ، MR ، TR و نسبت به p و q چه مقدار می‌باشد؟

سؤال ۱: آیا همیشه و برای همه بنگاهها، $p = AR$ است؟ (AR درآمد متوسط می باشد).

سؤال ۲: آیا همیشه و برای همه بنگاهها، $MR = AR$ است؟

۴- اثبات شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه رقابت کامل

برای حداکثر شدن تابع سود، مشتق اول آنرا می گیریم و مساوی صفر قرار می دهیم:

$$\pi = TR - TC$$

$$\frac{d\pi}{dQ} = \frac{dTR}{dQ} - \frac{dTC}{dQ} = 0 \Rightarrow MR = \bar{p} - MC = 0 \Rightarrow \boxed{\bar{p} = MC}$$

که شرط فوق، شرط لازم است. شرط کافی برای حداکثر شدن سود، این است که مشتق دوم تابع سود، منفی باشد.

$$\frac{d^2\pi}{dQ^2} = \frac{d\bar{p}}{dQ} - \frac{dMC}{dQ} < 0 \Rightarrow 0 - \frac{dMC}{dQ} < 0 \Rightarrow \boxed{\frac{dMC}{dQ} > 0}$$

شرط فوق، شرط کافی است. یعنی برای حداکثر شدن سود، شیب تابع هزینه نهایی باید مثبت باشد. یا هزینه نهایی باید صعودی باشد. در نمودار نکته ۳، در نقطه A و E شرط لازم وجود دارد ولی شرط لازم و کافی، فقط در E برقرار است.

مثال: تابع هزینه بنگاهی را به صورت $TC = 2 + 2Q + 2Q^2$ در نظر بگیرید. اگر این بنگاه محصولات خود را به قیمت ۱۰ در بازار بفروشد، برای حداکثر شدن سود، چه مقدار محصول باید تولید کند و مقدار حداکثر سود بنگاه را محاسبه کنید.

$$P = MC \Rightarrow 10 = 2 + 4Q \Rightarrow Q = 2 \quad Q = 2 \Rightarrow TR = 2 \times 10 = 20 \quad TC = 2 + 2(2) + 2(2)^2 = 14 \quad \pi = 20 - 14 = 6$$

در این مثال به استفاده از شرط کافی احتیاجی نبود (زیرا تابع هزینه کل، تابعی درجه دو است و این شرط برقرار می باشد). اگر تابع هزینه کل، تابعی درجه ۳ باشد، باید از شرط کافی نیز استفاده کنیم.

۵- نقطه یا مرز تعطیل بنگاه رقابت کامل

در کوتاه مدت برای بنگاه رقابتی پنج وضعیت ممکن است پیش آید:

۱- قیمت از حداقل ATC بیشتر باشد، در این حالت $TR > TC \Rightarrow P > ATC$ است و بنگاه سود به دست می آورد و به تولید ادامه می دهد. اگر طرفین عبارت سمت چپ را در مقدار تولید (Q) ضرب کنیم، عبارت سمت راست به دست می آید، زیرا

نمودار مربوط به این وضعیت در نکته ۲ رسم شده است.

۲- قیمت برابر با حداقل ATC باشد. در این حالت بنگاه سودی بدست نمی آورد. زیرا $P = ATC \Rightarrow TR = TC \Rightarrow \pi = 0$ ولی بنگاه به تولید Q ادامه می دهد، زیرا اگر تعطیل کند، به اندازه هزینه های ثابت ضرر می کند. در حالتی که بنگاه تعطیل کند، TR و TVC بنگاه صفر است ولی هزینه های ثابت بنگاه برقرار می باشد، بنابراین ضرر برابر است با TFC.

تحلیل نموداری

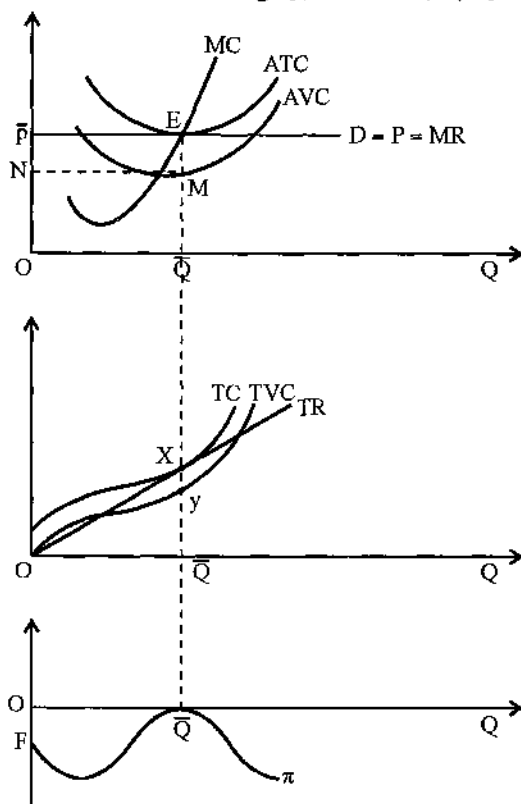
در شکل زیر اگر $\bar{Q}$ که بهترین مقدار تولید است، (زیرا از تقاطع MC و P بدست آمده است)، تولید شود،

سود برابر با صفر است و اگر بنگاه تعطیل کند، به اندازه TFC ضرر می‌کند که برابر است با:

$$TFC = AFC(Q) = (EM)(NM) = N\bar{p}EM$$

است. دقت کنید که اگر از $\bar{Q}$ بیشتر یا کمتر تولید شود، بنگاه ضرر می‌کند. اگر بنگاه تعطیل کند، به اندازه TFC ضرر می‌کند که TFC نیز برابر با فاصله منحنی‌های TC و TVC می‌باشد یعنی به اندازه فاصله XY زیان می‌کند.

در شکل پایین اگر $\bar{Q}$ تولید شود، سود صفر است و اگر تعطیل کند، یعنی تولید برابر با صفر باشد، به اندازه OF که همان هزینه‌های ثابت بنگاه است ضرر می‌کند.

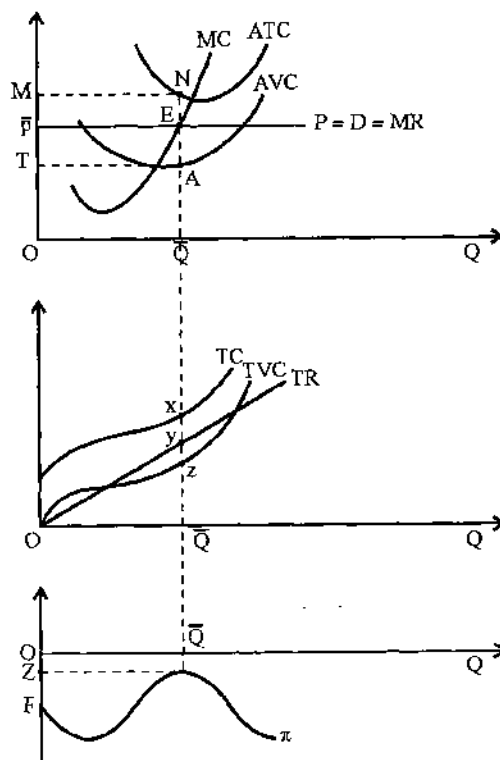


۳- قیمت از حداقل ATC کمتر و از حداقل AVC بیشتر باشد. در این حالت بنگاه در صورت تعطیل کردن و ادامه تولید ضرر می‌کند ولی اگر به تولید در سطح $P = MC$ ادامه دهد، ضرر بنگاه کمتر خواهد شد.
 $AVC < P < ATC \rightarrow TVC < TR < TC \rightarrow \pi < 0 \rightarrow \text{ضرر} < TFC$.

تحلیل نموداری

در شکل صفحه بعد اگر $\bar{Q}$ تولید شود، ضرر برابر است با مساحت $\bar{p}MNE$ و اگر تعطیل کند ضرر برابر

است با TFC و TFC نیز برابر است با: $TFC = AFC(Q) = NA(TA) = TMNA$ بنابراین اگر تعطیل کند، ضرر بیشتر است. در شکل وسط اگر $\bar{Q}$ تولید شود ضرر برابر است با فاصله XY و اگر تعطیل شود، ضرر برابر است با فاصله XZ، بنابراین بنگاه نباید تعطیل کند. در شکل پایین که تابع سود را نشان می‌دهد. اگر $\bar{Q}$ تولید شود ضرر برابر است با OZ و اگر تعطیل شود ضرر برابر است با OF.



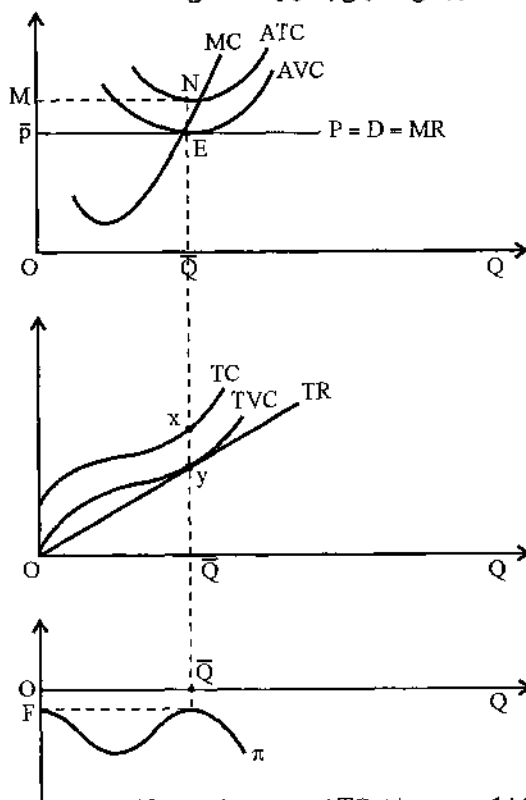
۴- قیمت برابر با حداقل AVC باشد. در این حالت بنگاه ضرر می‌کند و ضرر بنگاه برابر با TFC بنگاه است. بنابراین در صورت ادامه تولید و تعطیل کردن، بنگاه به یک اندازه ضرر می‌کند. در این حالت بنگاه، نسبت به تولید یا تعطیل کردن بی‌تفاوت است.

$$P = AVC \rightarrow TR = TVC \rightarrow TR = TVC < TC \rightarrow \pi < 0 \text{ و } TFC = \text{ضرر}$$

تحلیل نموداری

در شکل صفحه بعد، اگر $\bar{Q}$ تولید شود ضرر برابر است با مساحت $\bar{P}MNE$ و اگر تعطیل شود، ضرر برابر است با TFC، که TFC برابر است با مساحت $\bar{P}MNE$. بنابراین در هر دو حالت به یک اندازه زیان می‌کند و بین تعطیل کردن و یا ادامه دادن به تولید بی‌تفاوت است. در شکل وسط، اگر $\bar{Q}$ تولید شود، ضرر برابر است با XY و اگر تعطیل شود ضرر برابر است با TFC و TFC نیز برابر است با XY. در شکل پایین در صورت تولید به اندازه $\bar{Q}$ و یا تعطیل کردن، ضرر برابر است با OF. بنابراین بنگاه در مرز تعطیل کردن قرار دارد. اگر قیمت از

حداقل AVC پایین‌تر بیاید، بنگاه تعطیل می‌نماید و اگر قیمت از حداقل AVC بالاتر باشد، بنگاه به تولید ادامه می‌دهد، حتی اگر ضرر کند. اگر قیمت از حداقل ATC بیشتر باشد، بنگاه سود بدست می‌آورد و اگر قیمت از حداقل ATC کمتر باشد، بنگاه ضرر می‌کند ولی مشخص نمی‌توان کرد که تعطیل می‌کند و یا خیر. اگر قیمت بین ATC و AVC باشد، بنگاه ضرر می‌کند ولی به تولید ادامه می‌دهد.



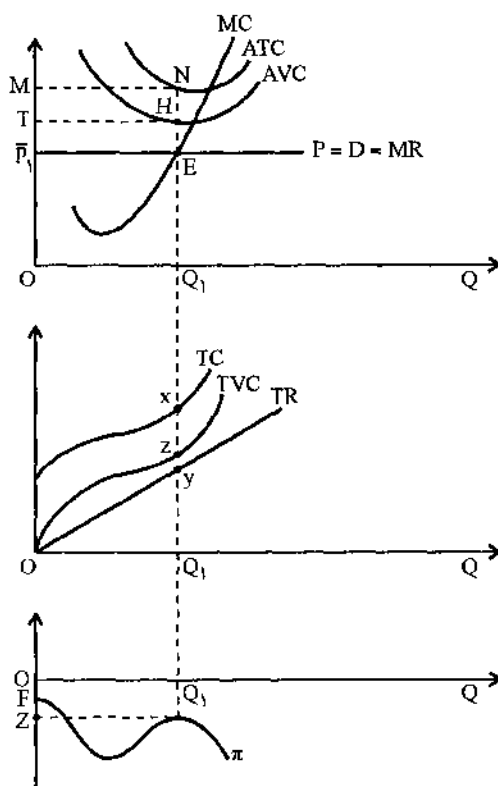
توجه: حداقل AVC مرز تعطیل‌کردن و حداقل ATC مرز ضررکردن بنگاه می‌باشد.

هزینه‌ای که بنگاه تعطیل می‌کند و ضرر بنگاه از TFC نیز بیشتر است؛ بنابراین به نفع بنگاه می‌باشد که در کوتاه‌مدت تولید را تعطیل نماید. بنابراین اگر قیمت از حداقل AVC کمتر شود بنگاه تعطیل می‌کند و اگر قیمت از حداقل AVC بیشتر باشد، بنگاه به تولید ادامه خواهد داد. حتی اگر ضرر کند. به این دلیل به حداقل AVC نقطه یا مرز تعطیل بنگاه رقابتی گفته می‌شود.

تحلیل نموداری

در شکل صفحه بعد، اگر $\bar{Q}$ تولید شود، ضرر برابر است با مساحت مستطیل $P \backslash MNE$ و اگر بنگاه تعطیل کند، ضرر برابر است با TFC و نیز برابر است با مساحت مستطیل $TMNH$. بنابراین اگر تعطیل کند، ضرر بنگاه کمتر خواهد شد و به نفع بنگاه است که تعطیل کند. در شکل وسط اگر Q_1 تولید شود، ضرر برابر

است با فاصله XY و اگر بنگاه تعطیل کند، ضرر برابر است با فاصله XZ . در شکل پایین اگر Q_1 تولید شود، ضرر برابر است با فاصله OZ و اگر تعطیل شود، ضرر برابر است با OF ، بنابراین در این حالت بنگاه تعطیل می‌نماید.



تمرین (۱) بنگاه رقابتی کامل در کوتاه‌مدت در قسمت نزولی کدام یک از منحنی‌های MC ، AVC ، ATC تولید می‌کند؟

تمرین (۲) اگر بنگاه رقابتی سود بدست می‌آورد، در قسمت صعودی کدام یک از منحنی‌های MC ، AVC ، ATC تولید می‌کند؟

پنج حالت فوق را به دلیل اهمیت موضوع به شکل زیر خلاصه می‌کنیم:

در سطح تولید	$P = MC$	$P > ATC \rightarrow TR > TC \rightarrow \pi > 0$	(۱) به تولید ادامه می‌دهد.
		$P = ATC \rightarrow TR = TC \rightarrow \pi = 0$	(۲) به تولید ادامه می‌دهد.
		$AVC < P < ATC \rightarrow TVC < TR < TC \rightarrow \pi < 0 \rightarrow \text{ضرر} < TFC$	(۳) به تولید ادامه می‌دهد.
		$P = AVC \rightarrow TR = TVC \rightarrow \pi < 0 \rightarrow \text{ضرر} = TFC$	(۴) بی‌تفاوت است.
		$P < AVC \rightarrow TR < TVC \rightarrow \pi < 0 \rightarrow \text{ضرر} > TFC$	(۵) تعطیل می‌کند.

بنگاه هنگامی تعطیل می‌کند که درآمدهای بنگاه از TVC کمتر شود یا قیمت (که همان درآمد متوسط است) از هزینه متوسط متغیر کمتر شود. یعنی درآمدهای بنگاه، حتی هزینه‌های متغیر بنگاه را نیز پوشش ندهد.

مثال: اگر تابع هزینه بنگاهی به صورت $TC = 100 + 90Q - 8Q^2 + \frac{1}{3}Q^3$ باشد، حداقل قیمتی که بنگاه، به تولید ادامه خواهد داد را محاسبه کنید.

ابتدا AVC را محاسبه می‌کنیم: $AVC = \frac{TVC}{Q} = \frac{90Q - 8Q^2 + \frac{1}{3}Q^3}{Q} = 90 - 8Q + \frac{1}{3}Q^2$

برای بدست آوردن حداقل AVC، از آن مشتق گرفته، برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$\frac{dAVC}{dQ} = -8 + \frac{2}{3}Q = 0 \Rightarrow Q = 12 \rightarrow AVC = 90 - 8(12) + \frac{1}{3}(12)^2 = 22$$

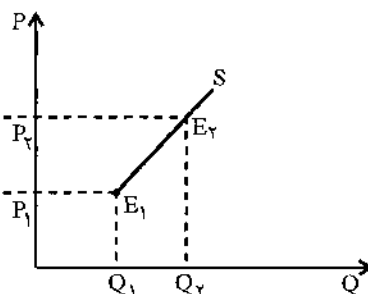
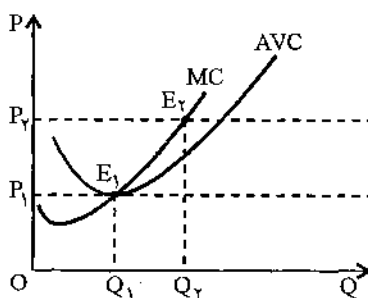
بنابراین اگر قیمت بازار کمتر از ۲۲ باشد، بنگاه تعطیل خواهد کرد و اگر بیشتر از آن باشد، بنگاه به تولید

ادامه خواهد داد، حتی اگر ضرر بدست بیاورد.

ع-منحنی عرضه بنگاه رقابت کامل

منحنی عرضه بنگاه رقابت کامل، آن قسمت از منحنی هزینه نهایی بنگاه است که بالای AVC قرار داد.

شکل زیر مربوط به منحنی‌های هزینه بنگاه رقابتی است که می‌خواهیم منحنی عرضه آن بنگاه را استخراج نمائیم. اگر قیمت بازار از P_1 کمتر باشد، به دلیل اینکه از حداقل AVC کمتر است، بنگاه تعطیل می‌کند، بنابراین کالایی به بازار عرضه نمی‌کند. در قیمت P_1 ، مقدار Q_1 تولید و به بازار عرضه می‌کند. در قیمت P_2 ، نقطه تعادل E_2 است و مقدار Q_2 تولید و به بازار عرضه می‌کند. اگر مقادیر تولید (عرضه) و قیمت (بعبارت دیگر نقاط تعادلی بنگاه) را به نمودار روبرویی، انتقال دهیم و به یکدیگر وصل می‌کنیم، تابع عرضه بنگاه استخراج می‌شود. که همان منحنی MC است که بالاتر از AVC قرار دارد.



مثال: اگر تابع هزینه کل بنگاه رقابتی $TC = 100 + 20Q - Q^2 + 2Q^3$ باشد، تابع عرضه بنگاه رقابتی را استخراج کنید:

تابع عرضه بنگاه $P = MC$ است. (زیرا بنگاه رقابتی طبق این شرط تولید و عرضه می‌کند.) به شرطی که

قیمت از حداقل AVC بیشتر باشد. حداقل AVC را اگر شبیه مثال نکته ۵ محاسبه کنیم برابر با $\frac{15}{8}$ می‌شود.

بنابراین تابع عرضه بنگاه برابر است با: $P = MC = 20 - 2Q + 6Q^2$ اگر $P \geq \text{Min AVC} = \frac{15}{8}$

$$Q_s^x = 0 \text{ اگر } P < \frac{15}{8}$$

۷- تعادل بنگاه رقابت کامل در بلندمدت

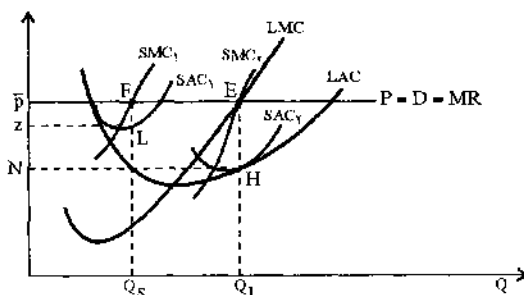
در بلندمدت بنگاه رقابت کامل می‌تواند، تشکیلات تولیدی خود را تغییر دهد (یعنی عوامل تولید ثابت خود را تغییر بدهد) بنابراین در بلندمدت بنگاه با هزینه‌های بلندمدت سر و کار دارد. از طرفی دیگر در بلندمدت، اگر سود وجود داشته باشد، بنگاه‌های جدید وارد بازار (صنعت) می‌گردند و عرضه کالا افزایش و قیمت کالا کاهش خواهد یافت و اگر ضرر باشد، بنگاه‌های موجود از بازار خارج و عرضه کاهش و قیمت افزایش می‌یابد، تا ضرر از بین برود. در حالتی که سود وجود داشته باشد، بنگاه‌ها تا آنجا وارد می‌شوند و قیمت تا حدی کاهش می‌یابد که سود اقتصادی بنگاه‌ها از بین برود، اگر سود از بین برود، انگیزه ورود بنگاه‌های جدید از بین می‌رود و اگر ضرر از بین برود، انگیزه خروج بنگاه‌ها از بین می‌رود. بنابراین در بلندمدت سود اقتصادی بنگاه‌ها، صفر می‌باشد.

دقت شود که در بلندمدت، سود اقتصادی بنگاه‌ها، صفر است ولی بنگاه‌ها، سود حسابداری بدست می‌آورند.

$$\begin{aligned} \text{هزینه‌های آشکار و پنهان} &= \text{درآمد کل} - \text{سود اقتصادی} \\ \text{هزینه‌های آشکار (پولی)} &= \text{درآمد کل} - \text{سود حسابداری} \\ \text{هزینه‌های پنهان} &= \text{سود حسابداری} - \text{سود اقتصادی} \end{aligned}$$

در ابتدا فرض کنید که ورود بنگاه‌های جدید به بازار صورت نمی‌گیرد و بنگاه‌های موجود نیز از بازار خارج نمی‌شوند، بنابراین قیمت محصول، ثابت است و برابر با P می‌باشد. در کوتاه‌مدت بنگاه در نقطه f در تعادل است و Q_0 تولید می‌کند. زیرا $SMC = P$ و به اندازه مساحت مستطیل fLZ سود بدست می‌آورد. در بلندمدت بنگاه با توجه به هزینه‌های بلندمدت تصمیم به تولید می‌گیرد. زیرا بنگاه در بلندمدت با هزینه‌های بلندمدت سر و کار دارد. بنابراین تا جایی تولید می‌کند که قیمت با هزینه نهایی بلندمدت برابر باشد یعنی نقطه E ، و به میزان O_L تولید می‌کند. بیشتر از O_L تولید نمی‌کند. زیرا $P < LMC$ خواهد شد. اگر Q_L را تولید کند، بهترین تشکیلات تولیدی برای این سطح تولید، تشکیلات تولیدی‌ای است که هزینه متوسط آن SAC باشد. یعنی آن SAC که با LAC در سطح تولید Q_L مماس است. (در بحث هزینه‌ها گفتیم که LAC ، حداقل هزینه را به ازای هر سطح تولید نشان می‌دهد، وقتی که از بهترین تشکیلات تولیدی یا بهترین ترکیب عوامل تولید استفاده کرده باشیم. بنابراین بهترین SAC ، آن SAC است که با LAC در تولید بهینه، برابر باشد. با هر SAC دیگری Q_L را تولید کنیم، هزینه تولید آن بیشتر می‌شود). اگر $LAC = SAC$ باشد، SMC نیز برابر با LMC خواهد بود. بنابراین شرط تعادل یا حداکثر شدن سود بنگاه رقابتی در تعادل بلندمدت برابر است با:

$$P = LMC = SMC$$



۸. تعادل بلندمدت بنگاه و بازار (صنعت رقابتی)

تعادل بلندمدت بازار و بنگاه رقابتی هنگامی اتفاق می‌افتد که دیگر ورود و خروج بنگاه‌ها به بازار صورت نگیرد. در شکل نکته ۷، اگر قیمت $\bar{P}$ باشد، بنگاه‌های موجود در این صنعت، سود بدست می‌آورند و بنابراین سود اقتصادی انگیزه‌ای برای ورود بنگاه‌های جدید به بازار و این صنعت می‌شود. با ورود آنها، منحنی عرضه بازار به سمت راست انتقال می‌یابد. (زیرا منحنی عرضه بازار، جمع منحنی عرضه بنگاه‌ها است، اگر تعداد بنگاه‌ها افزایش یابد، منحنی عرضه نیز به سمت راست انتقال می‌یابد.) با انتقال منحنی عرضه به سمت راست، قیمت کاهش می‌یابد، ورود بنگاه‌ها تا آنجا ادامه می‌یابد و قیمت تا حدی کاهش می‌یابد که سود اقتصادی از بین برود، یعنی قیمت باید برابر با حداقل LAC شود تا سود اقتصادی از بین برود. بنابراین بنگاه‌های رقابتی در تعادل بلندمدت بازار در حداقل LAC تولید می‌کنند و قیمت در این بازار، نیز در بلندمدت برابر با حداقل LAC است.

شرط تعادل بلندمدت بنگاه و بازار (صنعت) رقابتی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P = LMC = SMC = LAC = SAC$$

مثال: اگر تابع هزینه کل بلندمدت یک بنگاه که در بازار رقابت کامل فعالیت می‌کند به صورت $LTC = q^3 - 2q^2 + 10q$ باشد، در تعادل بلندمدت بازار، این بنگاه چه مقدار تولید می‌کند و به چه قیمتی در بازار بفروش می‌رساند؟ اگر تابع تقاضای بازار به صورت $Q = 1009 - p$ باشد، که Q تقاضای بازار است، در تعادل بلندمدت، چه تعداد بنگاه در این بازار فعالیت می‌کنند؟

حل:

در تعادل بلندمدت هر بنگاه در حداقل LAC تولید می‌کند و قیمت بازار نیز برابر با حداقل LAC خواهد بود. بنابراین حداقل LAC را بدست می‌آوریم.

$$LAC = \frac{LTC}{q} = q^2 - 2q + 10$$

$$\frac{dLAC}{dq} = 2q - 2 = 0 \Rightarrow q = 1 \Rightarrow \text{Min } LAC = P = 9$$

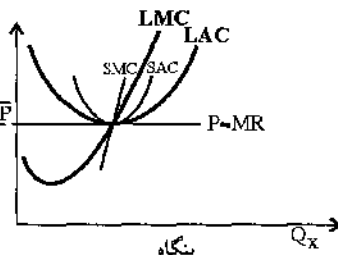
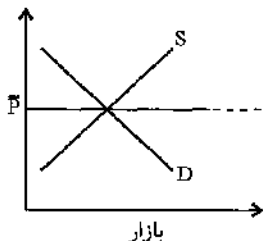
مقدار تولید در بازار برابر است با:

$$Q = 1009 - p \Rightarrow Q = 1009 - 9 = 1000$$

تعداد بنگاه‌ها (n) برابر است با تولید بازار تقسیم بر تولید بنگاه (البته با این فرض که همه بنگاه‌ها مشابه

هستند).

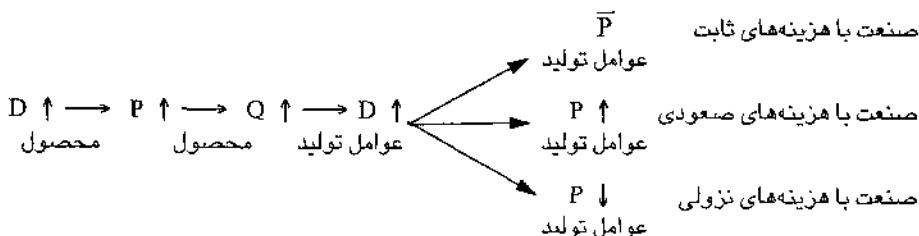
$$n = \frac{Q}{q} = \frac{1000}{1} = 1000$$



سوال: اگر تابع هزینه کل بلندمدت بنگاه‌های موجود در بازار رقابتی که مشابه هم هستند به صورت $LTC = 54Q - 12Q^2 + 2Q^3$ باشد و تابع تقاضای بازار به صورت $Q = 936 - P$ باشد، در تعادل بلندمدت چند بنگاه در این بازار فعالیت می‌کنند؟

بعنوان مثال فرض کنید که تقاضا برای محصول یک بازار (صنعت) افزایش یابد، (در ابتدا بنگاه و بازار در تعادل بلندمدت قرار دارند). افزایش تقاضا، باعث افزایش قیمت و افزایش قیمت باعث می‌شود که بنگاه‌های موجود بیشتر تولید کنند و بدلیل وجود سود، بنگاه‌های جدید نیز وارد بازار می‌شوند. بنابراین تولید افزایش می‌یابد و تقاضا برای عوامل تولید افزایش می‌یابد. با افزایش تقاضا برای عوامل تولید، سه حالت ممکن است بوجود بیاید:

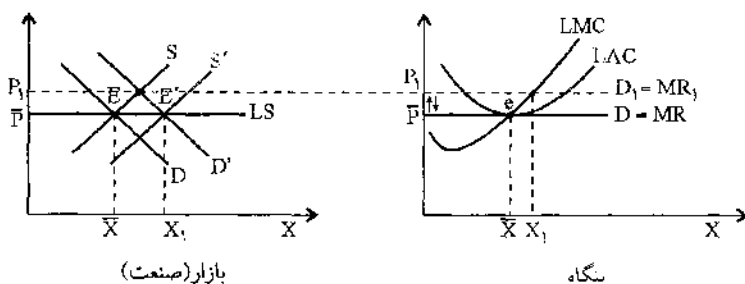
سه وضعیت بالا را به شکل زیر هم می‌توان نمایش داد: (P قیمت، Q مقدار تولید و D تقاضا می‌باشد).



برای درک بهتر سه وضعیت بالا، می‌توانید تصور کنید که اگر تقاضا برای سیب افزایش یابد، قیمت سیب افزایش می‌یابد، تولید سیب بالا می‌رود و در نتیجه تقاضا برای عوامل تولیدی که در تولید سیب بکار می‌رود، افزایش می‌یابد. در این حالت قیمت عوامل تولیدی که در تولید سیب بکار می‌رود، ممکن است ثابت، افزایش و یا کاهش یابد.

(دانشجویان شکل بالا را می‌توانند برای کاهش تقاضای محصول نیز رسم کنند).

در اینجا برای درک بهتر، فقط صنعت با هزینه‌های ثابت را از طریق رسم نمودار توضیح داده و رسم نمودار در حالت‌های صنعت با هزینه‌های صعودی و نزولی را به دانشجویان واگذار می‌نمایم:



در نمودار بالا، بنگاه و صنعت در نقطه E در حالت تعادل بلندمدت قرار دارند، زیرا قیمت برابر با حداقل LAC است و سود اقتصادی برابر با صفر است. (برای جلوگیری از شلوغی شکل، از رسم منحنی‌های هزینه کوتاه‌مدت خودداری می‌شود.) بنابراین بنگاه به میزان $\bar{X}$ تولید می‌کند و عرضه و تقاضای بازار نیز برابر با $\bar{X}$ می‌باشد.

$X = nx$ تعداد بنگاه‌های موجود در بازار می‌باشد. اکنون فرض کنید که تقاضا به D' انتقال می‌یابد. در نتیجه، قیمت به P_1 افزایش می‌یابد. در قیمت P_1 ، بنگاه‌های موجود، تولید خود را به X_1 افزایش می‌دهند و به دلیل اینکه در قیمت P_1 سود اقتصادی وجود دارد، بنگاه‌های جدید وارد بازار می‌شوند. با ورود بنگاه‌های جدید، منحنی عرضه بازار به سمت راست انتقال می‌یابد و قیمت شروع به کاهش می‌نماید. ورود بنگاه‌های جدید و کاهش قیمت تا آنجا ادامه می‌یابد که سود اقتصادی برابر با صفر شود، یعنی قیمت مجدداً به P_1 (قیمتی که برابر با حداقل LAC است و در این قیمت سود اقتصادی بنگاه‌ها صفر می‌شود) می‌رسد. و تعادل بازار به نقطه E_1 و تعادل بنگاه به نقطه e می‌رسد. (توجه داشته باشید که به دلیل اینکه صنعت با هزینه‌های ثابت است و قیمت عوامل تولید ثابت می‌باشد منحنی‌های هزینه بنگاه تغییر پیدا نمی‌کنند. اگر صنعت با هزینه‌های صعودی بود، منحنی‌های هزینه به سمت بالا و اگر صنعت با هزینه‌های نزولی بود، منحنی‌های هزینه به سمت پایین انتقال پیدا می‌کرد.)

اگر نقطه E و E_1 را به یکدیگر وصل نماییم، منحنی بدست آمده، به منحنی عرضه بلندمدت صنعت معروف است که با LS نشان داده می‌شود. که در نمودار فوق افقی می‌باشد.

بنابراین اگر صنعت با هزینه‌های ثابت باشد، منحنی LS افقی است، در حالت صنعت با هزینه‌های صعودی، صعودی و در حالت صنعت با هزینه‌های نزولی، نزولی خواهد شد.

در حالت صنعت با هزینه‌های ثابت، تولید بنگاه‌ها، ثابت خواهد ماند و افزایش تقاضا، از طریق افزایش تعداد بنگاه‌ها (بنگاه‌های جدید) پاسخ داده خواهد شد.

۱۰- اثر برقراری مالیات بر واحد و مالیات ثابت بر بنگاه و صنعت رقابت کامل در کوتاه‌مدت و بلندمدت

در جداول زیر، اثر برقراری مالیات بر واحد و مالیات ثابت بر مقدار تولید، تعداد بنگاه‌ها و قیمت، در حالت کوتاه‌مدت و بلندمدت نشان داده شده است:

اثر مالیات بر واحد فروش با نرخ ثابت در یک صنعت رقابتی کامل با هزینه ثابت

اثر بر	زمان	کوتاه‌مدت	بلندمدت
قیمت	افزایش اما کمتر از مقدار مالیات	افزایش به مقدار مالیات	
تولید بنگاه	کاهش	بدون تغییر	
تولید صنعت	کاهش	کاهش	
تعداد بنگاه‌ها	بدون تغییر	کاهش	

اثر برقراری مالیات ثابت (مقطوع) در صنعت رقابتی کامل با هزینه ثابت

اثر بر	زمان	کوتاه مدت	بلند مدت
قیمت		بدون تغییر	افزایش
تولید، بنگاه		بدون تغییر	افزایش
تولید صنعت		بدون تغییر	کاهش
تعداد بنگاهها		بدون تغییر	کاهش

سؤال ۱: اثر مالیات‌های بالا بر سود دستگاه را بررسی کنید.

سؤال ۲: اگر دولت یارانه ثابت و یارانه بر هر واحد بپردازد، جدول فوق را مجدداً تهیه کنید.

۱۱- ویژگیهای تعادل بلندمدت بازار رقابت کامل

الف) سود اقتصادی صفر است. در تعادل بلندمدت سود اقتصادی صفر است.

هزینه‌های پنهان - هزینه‌های آشکار - درآمد کل = هزینه‌های فرصت - درآمد کل = سود اقتصادی

هزینه‌های آشکار - درآمد کل = سود حسابداری

هزینه‌های پنهان - سود حسابداری = سود اقتصادی

بنابراین در تعادل بلندمدت همه عوامل تولید به اندازه هزینه فرصت خود بازدهی بدست می‌آورند. در

تعادل بلندمدت بازار رقابت کامل سود حسابداری مثبت است.

ب) قیمت در حداقل ممکن قرار دارد. در هیچ بازاری در تعادل بلندمدت قیمت از حداقل LAC نمی‌تواند پایین‌تر

بیاید، زیرا بنگاهها ضرر می‌کنند. در بازار رقابت کامل قیمت در حداقل ممکن خود قرار دارد. با بررسی سایر

بازارها مشخص خواهد شد که در سایر بازارها، در تعادل بلندمدت قیمت از حداقل LAC بیشتر است.

ج) اضافه رفاه مصرف‌کننده در حداکثر خود قرار دارد. اضافه رفاه مصرف‌کننده با قیمت رابطه معکوس دارد،

با توجه به اینکه در این بازار قیمت در حداقل خود قرار دارد، بنابراین اضافه رفاه مصرف‌کننده در حداکثر خود

قرار دارد.

د) هزینه متوسط تولید در حداقل است. در بازار رقابت کامل، تولید در حداقل LAC صورت می‌گیرد، یعنی با

کمترین هزینه متوسط، تولید صورت می‌پذیرد. به عبارت دیگر از همه ضرفه‌جویی نسبت به مقیاس استفاده

می‌شود.

۱۲- سود کل، سود متوسط، سود نهایی و رابطه آنها با یکدیگر در یک بنگاه رقابتی

$$\pi = TR - TC$$

سود کل برابر است با درآمد کل منهای هزینه کل

برای حداکثر کردن سود کل، مشتق آنرا گرفته و برابر با صفر قرار می‌دهیم.

$$\frac{d\pi}{dQ} = P - MC = 0 \Rightarrow P = MC$$

بنابراین سود کل هنگامی حداکثر است که $P = MC$ باشد.

سود متوسط ($A\pi$) برابر است با سود کل تقسیم بر تولید. سود کل نشان می‌دهد که به ازای هر سطح تولید،

چه مقدار سود بدست می‌آوریم.

$$A\pi = \frac{\pi}{Q} = \frac{TR - TC}{Q} = \frac{P \cdot Q - ATC \cdot Q}{Q} = P - ATC$$

برای حداکثر شدن سود متوسط مشتق آنرا گرفته و مساوی صفر قرار می‌دهیم.

$$\frac{dA\pi}{dQ} = 0 - \frac{dATC}{dQ} = 0 \Rightarrow \frac{dATC}{dQ} = 0$$

بنابراین سود متوسط هنگامی حداکثر است که مشتق ATC برابر با صفر باشد، یا بعبارت دیگر ATC در حداقل خود باشد.

سود نهایی ($M\pi$) برابر است با تغییرات سود کل تقسیم بر تغییرات تولید. سود نهایی نشان می‌دهد که اگر یک واحد بیشتر تولید کنیم، چه مقدار به سود کل اضافه می‌شود.

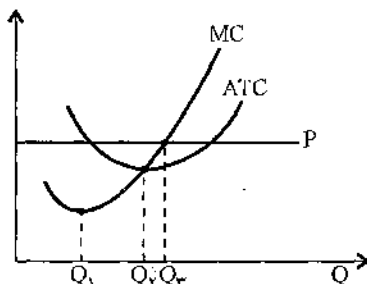
$$M\pi = \frac{d\pi}{dQ} = P - MC$$

برای حداکثر شدن سود نهایی باید مشتق آنرا گرفته و مساوی صفر قرار دهیم.

$$\frac{dM\pi}{dQ} = 0 - \frac{dMC}{dQ} = 0 \Rightarrow \frac{dMC}{dQ} = 0$$

بنابراین سود نهایی هنگامی حداکثر است که مشتق هزینه نهایی صفر باشد، یا بعبارت دیگر هزینه نهایی

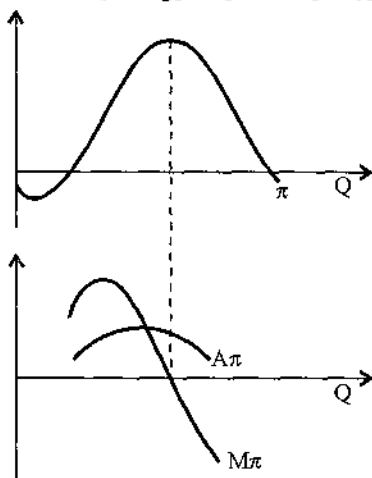
در حداقل خود قرار داشته باشد. در شکل زیر به ازای Q_1 ، سود نهایی به ازای Q_2 ، سود متوسط و به ازای Q_3 ، سود کل بنگاه حداکثر است. البته به یاد داشته باشید که بنگاهها به دنبال حداکثر کردن سود کل خود می‌باشند.



رابطه بین سود کل، سود نهایی و سود متوسط، در صورتی که تابع هزینه نهایی، تابع درجه ۲ باشد، در

شکل زیر نشان داده شده است. این روابط دقیقاً شبیه رابطه بین تولید کل، تولید نهایی و تولید متوسط است،

یعنی:



$$M\pi > 0 \Leftrightarrow \pi \uparrow$$

$$M\pi < 0 \Leftrightarrow \pi \downarrow$$

$$M\pi = 0 \Leftrightarrow \pi \text{ Max}$$

$$M\pi > A\pi \Leftrightarrow A\pi \uparrow$$

$$M\pi < A\pi \Leftrightarrow A\pi \downarrow$$

$$M\pi = A\pi \Leftrightarrow A\pi \text{ Max}$$

فصل هفتم

بازار انحصار کامل فروش

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

تعریف بازار انحصار کامل فروش
شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه انحصار کامل در کوتاه مدت،
مرز تعطیل بنگاه انحصار کامل در کوتاه مدت
شرط تعادل بلندمدت بنگاه انحصار کامل
سیاست تبعیض قیمت، کنترل انحصارگر، انحصارگر چند کارخانه‌ای، دلایل ایجاد انحصار فروش
مقایسه تعادل بلندمدت بازار رقابت کامل و انحصار کامل فروش
اکنون به توضیح موارد بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- تعریف بازار انحصار کامل فروش

بازار انحصار کامل فروش، به بازاری گفته می‌شود که در آن تنها یک عرضه‌کننده وجود داشته باشد و برای کالای تولیدی بنگاه نیز جانشین نزدیکی وجود نداشته باشد. به عنوان مثال شرکت دخانیات تنها عرضه‌کننده سیگار در داخل کشور است، پس بازار سیگار در داخل کشور، انحصار فروش است.

هر چه جانشین‌های کالایی که بنگاه انحصاری، عرضه می‌کند، کمتر باشد، قدرت انحصاری انحصارگر بیشتر است. به عنوان مثال شرکت برق، تنها فروشنده برق در کشور و شرکت اتوبوسرانی در تهران نیز تنها عرضه‌کننده خدمات حمل و نقل مسافر بوسیله اتوبوس در تهران است؛ یعنی هر دو انحصارگر هستند ولی قدرت انحصاری آنها برابر نمی‌باشد. شرکت برق، قدرت انحصاری بیشتری دارد، زیرا جانشین‌های برق بسیار کم و ضعیف هستند. اگر شرکت برق، قیمت برق را افزایش دهد، مصرف‌کنندگان، تقاضای خود را نمی‌توانند خیلی کاهش دهند، به عبارت دیگر تقاضای برق به حالت عمودی نزدیک است. بنابراین قدرت انحصاری شرکت برق زیاد است. ولی حمل و نقل بوسیله تاکسی، موتور، دوچرخه، پیاده و ... جانشین خدمات حمل و نقل اتوبوس است. در صورت افزایش قیمت بلیط اتوبوس، مصرف‌کنندگان به استفاده از جانشین‌های اتوبوس ترغیب می‌شوند و تقاضای آن، کاهش می‌یابد.

پس هر چه تقاضا به حالت عمودی نزدیکتر شود، یعنی کشش قیمتی تقاضای آن کمتر شود، قدرت انحصاری بیشتر می‌شود. قدرت انحصاری با کشش قیمتی تقاضا رابطه‌ای معکوس دارد. شاخص اندازه‌گیری قدرت انحصاری که به شاخص لرنر نیز معروف است، به صورت زیر تعریف شده است:

$$\text{شاخص لرنر} = \frac{P - MR}{P} = \frac{1}{\text{کشش قیمتی تقاضا}}$$

۲- شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه انحصار کامل

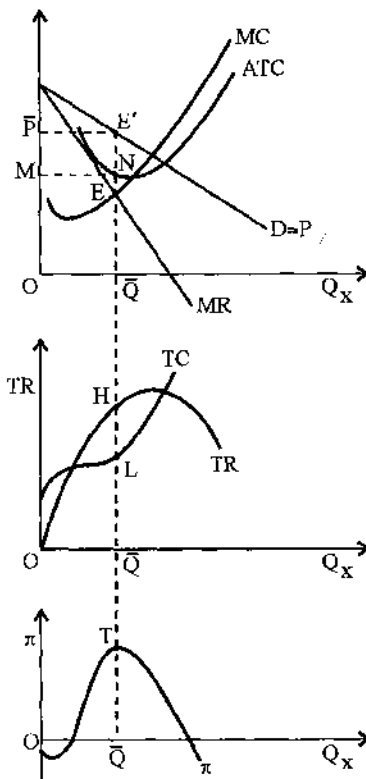
برای اینکه مشخص کنیم، بنگاه انحصار کامل چه مقدار تولید کند و به چه قیمتی محصول خود را بفروشد برساند تا سودش حداکثر شود، باید از درآمدها و هزینه‌های بنگاه اطلاع داشته باشیم. منحنی تقاضای بنگاه انحصاری شیب منفی دارد. زیرا تقاضای بنگاه همان تقاضای بازار است. (در بازار انحصار چون فقط یک بنگاه وجود دارد، بنابراین تقاضای بازار و بنگاه یکی است. در بازار رقابت کامل، بازار از تعداد زیادی بنگاه تشکیل شده است. بنابراین تقاضای بازار شیب منفی و تقاضای بنگاه افقی است.) نزولی بودن تقاضای بنگاه انحصاری به این مفهوم است که اگر بنگاه انحصاری بخواهد، محصول بیشتری را در بازار بفروشد، برساند، باید قیمت را کاهش دهد. از بحث بازار رقابت کامل هم می‌دانیم که شکل منحنی‌های هزینه بنگاه، ارتباطی به رقابتی بودن یا انحصاری بودن بنگاه ندارد، پس منحنی‌های هزینه بنگاه را می‌توان به شکل‌های مختلف در نظر گرفت.

Q_x	P_x	TR	MR	TC	MC	$\pi = TR - TC$
۰	۱۰۰	۰	-	۵۰۰	-	-۵۰۰
۱۰	۹۰	۹۰۰	۹۰	۹۰۰	۴۰	۰
۲۰	۸۰	۱۶۰۰	۷۰	۱۲۰۰	۲۰	۴۰۰
۳۰	۷۰	۲۱۰۰	۵۰	۱۴۰۰	۲۰	۷۰۰
۴۰	۶۰	۲۴۰۰	۳۰	۱۷۰۰	۲۰	۷۰۰
۵۰	۵۰	۲۵۰۰	۱۰	۲۱۰۰	۴۰	۴۰۰
۶۰	۴۰	۲۴۰۰	-۱۰	۲۶۰۰	۵۰	-۲۰۰

در جدول بالا، سود بنگاه انحصاری در سطوح مختلف تولید محاسبه شده است. همانگونه که مشخص است، این بنگاه بیش از ۴۰ واحد نباید تولید کند، زیرا سود بنگاه کاهش می‌یابد. هنگامی که سود بنگاه حداکثر است، $MR = MC$ است، بنابراین به شرط $MR = MC$ ، شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود بنگاه گفته می‌شود. یعنی اگر بنگاه طبق این شرط تولید نماید، سود بنگاه حداکثر می‌شود. اگر $MR > MC$ باشد، بنگاه باید تولید را افزایش دهد زیرا افزایش تولید، درآمد کل را بیشتر از هزینه کل، افزایش می‌دهد. بنابراین سود بنگاه افزایش می‌یابد (به یاد داشته باشید که MR افزایش در درآمد کل و MC افزایش در هزینه‌های کل بنگاه می‌باشد). و اگر $MR < MC$ باشد، بنگاه باید تولید را کاهش دهد، تا سود بنگاه افزایش یابد. و اگر $MR = MC$ باشد، بنگاه به تعادل رسیده است و نباید تولید را تغییر دهد. در این وضعیت اگر تولید بنگاه افزایش یا کاهش یابد، سود بنگاه کاهش می‌یابد.

همانگونه که در جدول و نمودار مشخص است، تابع تقاضای بنگاه انحصاری، نزولی است و تابع MR بنگاه نیز نزولی و پایین منحنی تقاضا قرار دارد. همیشه شیب تابع MR دو برابر شیب تابع تقاضای بنگاه انحصاری است. MR همیشه کمتر از قیمت است و همانگونه که در فصل کشش بحث کردیم، می‌توان نشان داد که رابطه زیر بین کشش، درآمد نهایی و قیمت برای بنگاه انحصاری برقرار است:

$$MR = P(1 - \frac{1}{|E|})$$



در نمودار، بنگاه تا جایی تولید می‌کند که $MR = MC$ است، بنابراین نقطه E تعادل است و بنگاه $\bar{Q}$ تولید و به قیمت $\bar{P}$ فروش می‌رساند. در نمودار وسط نیز هنگامی که TC و TR موازی یکدیگر هستند، (یعنی شیب آنها برابر است، شیب TC برابر با MC و شیب TR برابر با MR است.) سود حداکثر می‌باشد.

۳- محاسبه سود انحصارگر از طریق نمودار

به نمودار نکته ۲ توجه کنید. مقدار حداکثر سود در شکل وسط برابر با فاصله HL می‌باشد. محاسبه سود

$$\pi = TR - TC$$

در شکل بالا به صورت زیر است:

$$TR = P \cdot Q = (\overline{OP}) (\overline{OQ}) = \overline{OP} \cdot \overline{E'Q}$$

$$TC = (ATC)(Q) = (\overline{OM}) (\overline{OQ}) = \overline{OMN} \cdot \overline{Q}$$

$$\pi = \overline{OP} \cdot \overline{E'Q} - \overline{OMN} \cdot \overline{Q} = \overline{MP} \cdot \overline{E'N}$$

(درآمد کل برابر است با قیمت ضربدر مقدار تولید. هزینه کل برابر است با ATC ضربدر مقدار تولید.)

بنابراین سود را می‌توان از فرمول $\pi = Q(P - ATC)$ محاسبه کرد. اگر $P > ATC$ باشد، سود مثبت، اگر

$P < ATC$ باشد، سود منفی و اگر $P = ATC$ باشد، سود صفر است.)

۴- اثبات شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه انحصاری

$$\pi = TR - TC$$

سود برابر است با:

برای حداکثر شدن سود، مشتق آنرا گرفته، مساوی صفر قرار می‌دهیم و

شرط لازم برای حداکثر شدن سود بنگاه انحصاری بدست می‌آید:

$$\frac{d\pi}{dQ} = \frac{dTR}{dQ} - \frac{dTC}{dQ} = 0 \Rightarrow MR - MC = 0 \Rightarrow \boxed{MR = MC}$$

برای حداکثر شده سود، شرط کافی این است که مشتق دوم سود منفی باشد.

شرط کافی برای حداکثر شدن سود بنگاه انحصاری

$$\frac{d^2\pi}{dQ^2} = \frac{dMR}{dQ} - \frac{dMC}{dQ} < 0 \Rightarrow \boxed{\frac{dMC}{dQ} > \frac{dMR}{dQ}}$$

مثال: تابع تقاضای بنگاه انحصاری $P = 22 - 0.5Q$ و تابع هزینه کل بنگاه

$$TC = \frac{1}{3}Q^3 - 1/5Q^2 + 50Q + 90$$

می‌باشد. بنگاه چه مقدار تولید کند و محصول خود را به چه قیمتی

بفروش برساند که سود بنگاه حداکثر شود؟ ابتدا MR و MC را بدست می‌آوریم.

برای محاسبه MR باید TR را محاسبه کنیم و از آن مشتق بگیریم.

$$TR = P \cdot Q = (22 - 0.5Q)Q = 22Q - 0.5Q^2$$

برای محاسبه MC از TC مشتق می‌گیریم.

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = 22 - Q$$

$$MC = \frac{dTC}{dQ} = Q^2 - 1/5Q + 50$$

$$22 - Q = Q^2 - 1/5Q + 50 \Rightarrow Q^2 - 1/5Q + 28 = 0 \Rightarrow \begin{cases} Q = 2 \\ Q = 14 \end{cases}$$

با استفاده از شرط تعادل

با استفاده از شرطی کافی مشخص است که:

$$\frac{dMC}{dQ} > \frac{dMR}{dQ} = 2Q - 1/5 > -1 \rightarrow Q > 8$$

$Q = 2$ در شرط کافی صدق نمی‌کند ولی $Q = 14$ در شرط لازم و کافی صادق است. بنابراین بنگاه ۱۴

واحد محصول تولید می‌کند و به قیمت $P = 22 - 0.5(14) = 15$ به فروش می‌رساند و حداکثر سود نیز

$$TR = P \cdot Q = 15 \times 14 = 210$$

برابر با ۱۷۱/۳۳ خواهد شد.

$$TC = \frac{1}{3}(14)^3 - 1/5(14)^2 + 50(14) + 90 = 28/67 \quad \pi = 210 - 28/67 = 171/33$$

تمرین: سود متوسط و سود نهایی انحصارگر چگونه حداکثر می‌شود؟ یا رسم نمودار نشان دهید.

۵- مرز تعطیل بنگاه انحصاری در کوتاه مدت

گاهی به اشتباه تصور می‌شود که انحصارگر چون تنها فروشنده در بازار است، همیشه سود بدست

می‌آورد و هیچگاه ضرر نمی‌کند. زیرا اگر انحصارگر ضرر کند، قیمت محصول خود را بالا می‌برد و سود

بدست می‌آید. تصور فوق، تصویری اشتباه است. انحصارگر هم مثل بنگاه رقابتی ممکن است سود بدست

بیاورد، ضرر کند و یا در نقطه سر به سر باشد. اگر ضرر کند، ممکن است تعطیل کند یا به تولید ادامه دهد. به

طور کلی همان پنج وضعیتی که برای بنگاه رقابتی پیش می‌آید، برای انحصارگر هم می‌تواند بوجود آید.

۱- اگر تابع تقاضا، منحنی ATC را قطع کند، بعبارت دیگر $P > ATC$ (در سطح تولید $MR = MC$) باشد، بنگاه سود بدست می‌آورد و به تولید ادامه خواهد داد. همچون نمودار نکته ۲.

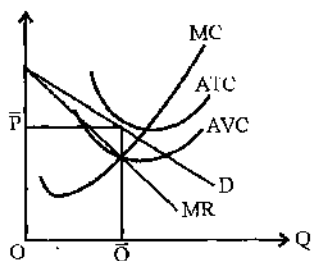
۲- اگر تابع تقاضا با ATC مماس شود، یعنی $P = ATC$ است، پس $TR = TC$ است، بنگاه سودی بدست نمی‌آورد ولی به تولید ادامه می‌دهد، زیرا اگر تعطیل کند، به اندازه TFC ضرر می‌کند.

۳- اگر تابع تقاضا، پایین‌تر از منحنی ATC باشد ولی منحنی AVC را قطع کند، به این معنی است که: $AVC < P < ATC \rightarrow TVC < TR < TC \rightarrow \pi < 0$. تولید ادامه می‌دهد، TFC برابر است با ضرر در صورت تعطیل بنگاه.

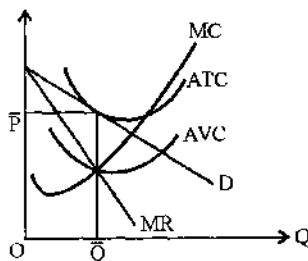
۴- اگر تابع تقاضا با منحنی AVC مماس شود، به این معنی است که: $P = AVC \rightarrow TR = TVC \rightarrow \pi < 0$. بنگاه ضرر می‌کند و ضرر برابر است با TFC . بنابراین در صورت ادامه تولید و یا تعطیل به یک اندازه ضرر می‌کند و بی تفاوت است. این حالت مرز تعطیل بنگاه انحصاری است، یعنی اگر تابع تقاضا، پایین‌تر از منحنی AVC قرار گیرد، بنگاه تعطیل می‌کند.

۵- اگر تابع تقاضا، پایین‌تر از منحنی AVC قرار گیرد، به این معنی است که: $P < AVC \rightarrow TR < TVC \rightarrow \pi < 0$. بنگاه ضرر می‌کند و ضرر از TFC بیشتر است، زیرا TR از TVC نیز کمتر است. در این حالت اگر بنگاه تعطیل کند، ضرر بنگاه کمتر می‌شود.

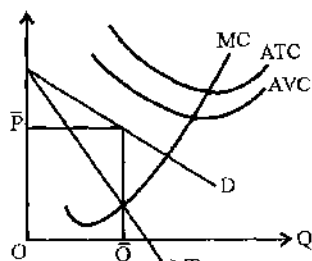
در نمودارهای زیر وضعیتهای ۲ تا ۵ ترسیم شده است، محاسبه سود یا ضرر و TFC (ضرر در صورت تعطیل) به دانشجویان واگذار می‌شود که می‌توانید از نحوه محاسبه در فصل رقابت نیز کمک بگیرید.



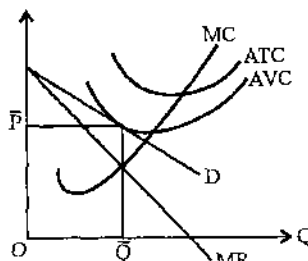
(وضعیت ۳)



(وضعیت ۲)



(وضعیت ۵)



(وضعیت ۴)

به دلیل اهمیت مسأله، ۵ وضعیت بالا را به شکل زیر خلاصه می‌کنیم:

در سطح تولید $MR = MC$	$P > ATC \rightarrow TR > TC \rightarrow \pi > 0$	(۱) به تولید ادامه می‌دهد.
	$P = ATC \rightarrow TR = TC \rightarrow \pi = 0$	(۲) به تولید ادامه می‌دهد.
	$AVC < P < ATC \rightarrow TVC < TR < TC \rightarrow \pi < 0$	(۳) به تولید ادامه می‌دهد.
	$P = AVC \rightarrow TR = TVC \rightarrow \pi < 0$ است. بی‌تفاوت است.	(۴) بین ادامه تولید و تعطیل کردن بی‌تفاوت است.
	$P < AVC \rightarrow TR < TVC \rightarrow \pi < 0$	(۵) تعطیل می‌کند.

تمرین ۱: انحصارگر هیچ‌گاه در قسمت بی‌کاهش منحنی تقاضا تولید نمی‌کند. در مورد درستی یا نادرستی جمله فوق بحث کنید.

تمرین ۲: در چه شرایطی مقدار تولیدی که سود بنگاه انحصاری را حداکثر می‌کند برابر با مقدار تولیدی است که درآمد کل بنگاه انحصاری را حداکثر می‌کند؟

تمرین ۳: آیا شرط بدست آوردن سود بنگاه انحصاری این است که همانند بنگاه رقابتی در قسمت صعودی ATC تولید کند؟

تمرین ۴: آیا بنگاه انحصاری در قسمت نزولی MC و AVC تولید می‌کند؟

تمرین ۵: اگر تابع هزینه کل انحصارگر به صورت $TC = 100 + 20Q$ باشد، این بنگاه در کوتاه‌مدت تا چه مقدار ضرر را تحمل می‌کند و تعطیل نمی‌کند؟

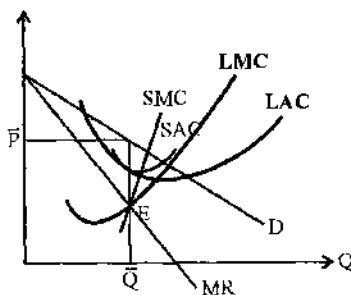
ع-تعالیل بلندمدت بنگاه انحصاری

در بلندمدت بنگاه انحصاری می‌تواند تشکیلات تولیدی خود را تغییر دهد و از بهترین تشکیلات تولیدی یا ظرفیت تولیدی (بعبارت دیگر بهترین ترکیب عوامل تولید) برای تولید محصول استفاده کند. در بلندمدت بنگاه با هزینه‌های بلندمدت سر و کار دارد. بنابراین بنگاه در بلندمدت، تا مقداری تولید می‌کند که درآمد نهایی با هزینه نهایی بلندمدت برابر شود.

در شکل زیر، بنگاه $\bar{Q}$ تولید می‌کند زیرا در این مقدار تولید، $MR = LMC$ است. اگر بنگاه $\bar{Q}$ تولید کند، بهترین تشکیلات تولیدی، تشکیلاتی است که SAC آن با LAC در سطح تولید $\bar{Q}$ مماس باشد. از بحث هزینه‌ها می‌دانیم که هرگاه $LAC = SAC$ باشد، در همان سطح تولید $SMC = LMC$ نیز خواهد بود.

بنابراین شرط تعادل بلندمدت بنگاه انحصاری را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$MR = LMC = SMC$$



توجه کنید که در شکل بالا، انحصارگر حتی در بلندمدت هم ممکن است سود بدست بیاورد. زیرا ورود به صنعت امکانپذیر نمی‌باشد، بنابراین بنگاههای جدید نمی‌توانند وارد این بازار شوند تا با تولید خود و کاهش قیمت، سود انحصارگر از بین برود. بنگاه رقابت کامل در بلندمدت، سود اقتصادی بدست نمی‌آورد، زیرا ورود به بازار رقابتی آزاد است.

۷- منحنی عرضه بنگاه انحصاری

در بازار رقابت کامل گفته شد که منحنی عرضه بنگاه رقابتی، همان تابع MC است، البته آن قسمت از MC که بالاتر از AVC قرار دارد. ولی برای بنگاههای غیر رقابتی کامل، تابع عرضه قابل استخراج نمی‌باشد و بنگاههای غیر رقابتی از جمله بنگاه انحصار کامل فروش، تابع عرضه معینی ندارند.

۸- سیاست تبعیض قیمت

سیاست تبعیض قیمت به سیاست قیمت‌گذاری گفته می‌شود که بنگاه کالای خود را به قیمت‌های متفاوت بفروش برساند. فرض کنید صاحب یک سینما، بلیط فیلم را به دانشجویان به یک قیمت و به غیر دانشجویان به قیمتی دیگر بفروشد. این سیاست قیمت‌گذاری، سیاست تبعیض قیمت نام دارد. دقت کنید که هر تفاوت قیمتی، لزوماً تبعیض قیمت نمی‌باشد. تفاوت قیمت در صورتی تبعیض قیمت می‌باشد که تفاوت قیمت به دلیل تفاوت در کیفیت کالا و یا هزینه‌های تولید نباشد. مثلاً قیمت سیب درجه ۱ و درجه ۲ تفاوت دارد، ولی تبعیض قیمت نیست. در ورزشگاهها چند نوع بلیط فروخته می‌شود، هزینه کرایه اطاق هتلها در آخر هفته و وسط هفته متفاوت است، قیمت سیب در مزرعه با شهر متفاوت است. هیچ‌کدام از این موارد، تبعیض قیمت نمی‌باشد. تبعیض قیمت، یعنی یک کالای واحد و معین را به افراد مختلف به قیمت‌های متفاوت بفروش برساند. در مثال هتل یا سیب درجه ۱ و ۲، بین افراد تبعیض قائل نشده است.

سؤال: هزینه تلفن در شب و روز با یکدیگر متفاوت است. آیا این سیاست، تبعیض قیمت است؟

هدف از اجرای سیاست تبعیض قیمت این است که بنگاهها سود خود را بیشتر کنند. بنابراین همه بنگاهها علاقمند هستند که سیاست تبعیض قیمت اجرا کنند. ولی برای اجرای موفقیت‌آمیز سیاست تبعیض قیمت دو شرط ضروری است:

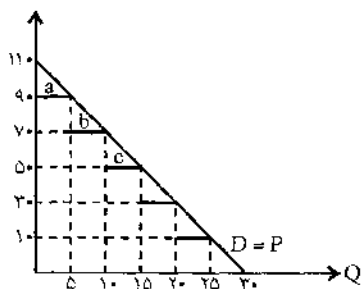
۱- بنگاه باید قادر باشد، افراد یا بازارها را از یکدیگر جدا کند. زیرا اگر نتواند بازارها را از یکدیگر جدا کند، همه از جایی که قیمت پایین‌تر است، خریداری می‌کنند. مثلاً اگر بلیط سینما را به دانشجویان ارزانتر و به غیر دانشجویان گرانتر بفروشد، صاحب سینما باید بتواند دانشجویان را از غیر دانشجویان جدا نماید. زیرا در غیر اینصورت همه به نام دانشجویان، به سینما می‌روند.

۲- کشش قیمتی تقاضای افرادی که بین آنها تبعیض قیمت اجرا می‌شود، باید با یکدیگر متفاوت باشد. بنگاهی که تبعیض قیمت اجرا می‌کند، به افرادی که کشش تقاضای کمی دارند، قیمت بالاتر و به گروهی که کشش تقاضای زیاد دارند قیمت پایین‌تر می‌فروشد. زیرا اگر کشش کم باشد، افزایش قیمت، باعث کاهش زیاد فروش نمی‌شود، بنابراین برای گروهی که کم‌کشش است، قیمت را افزایش می‌دهد.

بنگاه رقابت کامل به دلیل اینکه نمی‌تواند، افراد را از یکدیگر جدا کند، قادر به اجرای سیاست تبعیض قیمت

نمی‌باشد. تبعیض قیمت تشریح شده در بالا، به سیاست تبعیض قیمت درجه سوم نیز معروف است. تبعیض قیمت درجه دوم سیاست قیمت‌گذاری‌ای است که واحدهای مختلف کالا را به یک فرد به قیمت‌های متفاوت بفروش برسانیم. مثلاً فرض کنید، پزشکی به فردی اعلام می‌کند که اگر در سال دو بار به او مراجعه کند هر بار ۲۰۰۰ تومان و اگر چهار بار مراجعه کند برای بار سوم و چهارم ۱۸۰۰ تومان و اگر ۶ بار مراجعه کند، برای بار پنجم و ششم، هر بار ۱۶۰۰ تومان و ... بابت هزینه درمان، از او دریافت می‌کند. به این سیاست قیمت‌گذاری، سیاست تبعیض قیمت درجه دوم گفته می‌شود. دقت کنید که تبعیض قیمت درجه ۲ با تخفیف، تفاوت دارد. در حقیقت در تبعیض قیمت درجه دو، تخفیف برای واحدهای اضافی خرید، داده می‌شود. تبعیض قیمت درجه یک، حالت حدی تبعیض قیمت درجه دو می‌باشد، یعنی هر واحد کالا را (کوچکترین واحد اندازه‌گیری کالا) را به یک قیمت بفروشند، به عبارت دیگر به بی‌نهایت قیمت کالای خود را به یک فرد بفروشند. مثلاً فرض کنید اگر برای یک هزارم اول لیتر آبی که مصرف می‌شود، یک قیمت برای یک هزارم دوم لیتر آب قیمت دیگر و الی آخر دریافت کند، سیاست تبعیض قیمت درجه یک اعمال شده است.

برای مشخص کردن این موضوع که مقدار تولید در سیاست تبعیض قیمت درجه ۲ چگونه تعیین می‌شود به شکل زیر توجه کنید. فرض کنید که این بنگاه، ۵ واحد اول را به قیمت ۵۰، ۹۰ واحد دوم را به قیمت ۷۰ و الی آخر بفروش می‌رساند. بنابراین تا ۵ واحد اول قیمت ثابت و برابر با ۹۰ است، بنابراین درآمد نهایی تا ۵ واحد اول برابر با ۹۰ است، درآمد نهایی ۵ واحد دوم برابر با ۷۰ و الی آخر می‌باشد.



پس نتیجه می‌گیریم که در سیاست تبعیض قیمت درجه دوم، تابع درآمد نهایی پله‌ای خواهد شد. حال فرض کنید که $AC = MC = 50$ باشد، بنگاه همیشه تا جایی به تولید ادامه می‌دهد که درآمد نهایی از هزینه نهایی بیشتر باشد، بنابراین حداکثر ۱۵ واحد تولید می‌کند. این بنگاه بیشتر از ۱۵ واحد تولید نمی‌کند، زیرا هزینه نهایی از درآمد نهایی بیشتر خواهد شد.

$\pi = TR - TC$ اگر این بنگاه ۱۵ واحد تولید نماید، سود برابر است با:

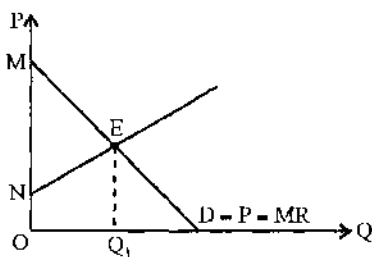
$$TR = (5 \times 90) + (10 \times 70) + (5 \times 50) = 1050$$

$$TC = ATC(Q) = 50 \times 15 = 750$$

$$\pi = 1050 - 750 = 300$$

اضافه رفاه مصرف‌کننده برابر است با مساحت بالای قیمت و پایین تابع تقاضا. بنابراین اضافه رفاه مصرف‌کننده برابر است با مساحت مثلث‌های b و c ، با توجه به اینکه مساحت هر مثلث برابر است با ۵۰ بنابراین اضافه رفاه مصرف‌کننده برابر است با ۱۵۰، اضافه رفاه تولیدکننده برابر است با تفاوت قیمت بازار و

هزینه نهایی. بنابراین اضافه رفاه تولیدکننده برابر است با: $PS = (90 - 50)(5) + (70 - 50)(5) = 300$. سیاست تبعیض قیمت درجه یک، حالت حدی سیاست تبعیض قیمت درجه ۲ می‌باشد. اگر در مثال بالا، اولین واحد را به قیمت ۱۰۹، دومین واحد را به قیمت ۱۰۸ و الی آخر بفروش برساند، پله‌های شکل بالا کوچکتر می‌شوند. حال اگر کوچکترین واحد تولید را به قیمتی و کوچکترین واحد دیگر را به قیمت دیگر بفروش برساند، پله‌ها کوچکتر شده و به نقطه تبدیل می‌شوند و بر تابع تقاضا منطبق می‌گردند. بنابراین در سیاست تبعیض قیمت درجه یک تابع درآمد نهایی و تابع تقاضا بر یکدیگر منطبق می‌شوند و $P = MR$ خواهد بود. در شکل زیر اگر بنگاه سیاست تبعیض قیمت درجه یک اعمال نماید، Q_1 واحد تولید می‌نماید زیرا در تولید Q_1 درآمد نهایی و هزینه نهایی با یکدیگر برابر است. درآمد کل برابر است با سطح زیر منحنی MR یعنی مساحت $OMEQ_1$.



در سیاست تبعیض قیمت درجه یک، اضافه رفاه مصرف‌کننده برابر با صفر است و اضافه رفاه تولیدکننده حداکثر است.

تمرین: اگر تابع تقاضا $P = 100 - Q_1$ و تابع هزینه کل $TC = 5 + 20Q$ باشد، مقدار تولید، سود، اضافه رفاه مصرف‌کننده و اضافه رفاه تولیدکننده را در حالت بدون تبعیض قیمت و تبعیض قیمت درجه یک با یکدیگر مقایسه نمایید.

۹- شرط حداکثر شدن سود بنگاهی که سیاست تبعیض قیمت درجه ۲ اعمال می‌کند

فرض کنید که انحصارگر کالای خود را در دو بازار بفروش می‌رساند که q_1 و q_2 مقدار فروش در بازار اول و بازار دوم می‌باشد و q مقدار تولید است. درآمد کل ناشی از فروش در بازار اول TR_1 و درآمد کل ناشی از فروش در بازار دوم TR_2 است. درآمد کل هر بازار تابعی از مقدار فروش در آن بازار می‌باشد. سود کل انحصارگر برابر است با:

$$\pi = TR_1 + TR_2 - TC$$

$$TR_1 = f(q_1) \quad , \quad TR_2 = f(q_2) \quad , \quad TC = f(q) \quad , \quad q = q_1 + q_2$$

سود تابعی از q_1 و q_2 است و برای حداکثر شدن آن باید مشتق‌های جزئی را مساوی صفر قرار دهیم:

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_1} = \frac{dTR_1}{dq_1} + \frac{dTR_2}{dq_1} - \frac{dTC}{dq} \cdot \frac{\partial q}{\partial q_1} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial q_2} = \frac{dTR_1}{dq_2} + \frac{dTR_2}{dq_2} - \frac{dTC}{dq} \cdot \frac{\partial q}{\partial q_2} = 0$$

فصل هفتم / بازار انحصار کامل فروش ■ ۳۱۹

می‌دانیم که $\frac{dTR_1}{dq_1} = \frac{dTR_2}{dq_1} = 0$ است، زیرا درآمد کل هر بازار فقط تابعی از مقدار فروش در همان بازار است. $MC = \frac{dTC}{dq}$ است و $\frac{\partial q}{\partial q_1} = \frac{\partial q}{\partial q_2} = 1$ می‌باشد. بنابراین از روابط بالا به این نتیجه می‌رسیم که شرط لازم برای حداکثر شدن سود در حالت تبعیض قیمت وقتی که دو بازار وجود دارد، عبارت است از:

$$\begin{aligned} MR_1 &= MC \\ MR_2 &= MC \end{aligned} \Rightarrow MR_1 = MR_2 = MC$$

شرط فوق را می‌توان برای حالتی که n بازار نیز وجود دارد، تعمیم داد.

اگر $MR_1 > MR_2$ باشد، باید مقدار فروش در بازار اول را افزایش و در بازار دوم را کاهش داد تا $MR_1 = MR_2$ گردد و اگر $MR_1 < MR_2$ باشد، باید مقدار فروش در بازار دوم را افزایش و در بازار اول را کاهش داد.

مثال: اگر انحصارگر کالای خود را در دو بازار با تابع تقاضای $P_1 = 10 - Q_1$ و $P_2 = 20 - Q_2$ بفروشد برساند و تابع هزینه کل انحصارگر به صورت $TC = 10 + 2Q$ باشد، مقدار فروش و قیمت در هر بازار را بدست آورید.

حل: از شرط تعادل استفاده می‌کنیم

$$MR = MC \Rightarrow 10 - 2Q_1 = 4 \Rightarrow Q_1 = 3 \Rightarrow P_1 = 7$$

$$MR = MC \Rightarrow 20 - 2Q_2 = 4 \Rightarrow Q_2 = 8 \Rightarrow P_2 = 12$$

توجه ۱: اگر تابع هزینه کل، تابعی درجه ۲ باشد، دو معادله بالا مستقل از هم نیستند و باید با یکدیگر حل شوند. (به مثالهای کتاب ۲۰۰۰ تست اقتصاد خرد رجوع کنید)

توجه ۲: اگر همیشه $MR_1 > MR_2$ باشد، فروش فقط در بازار اول صورت می‌گیرد.

۱۰- رابطه معکوس بین کشش قیمتی تقاضا و قیمت در سیاست تبعیض قیمت درجه ۳

بنگاهی که سیاست تبعیض قیمت درجه ۳ اعمال می‌کند، در بازاری که کشش قیمتی تقاضا کمتر باشد، قیمت بیشتری را برقرار می‌کند و در بازاری که کشش قیمتی تقاضا بیشتر باشد، قیمت کمتری را برقرار می‌کند. و اگر کشش قیمتی تقاضا در بازارهای مختلف برابر باشد، امکان اجرای سیاست تبعیض قیمت وجود ندارد. برای اثبات می‌توانیم از شرط تعادل در سیاست تبعیض قیمت استفاده کنیم. می‌دانیم که در سیاست تبعیض قیمت، در حالت تعادل باید درآمد نهایی بازارها با یکدیگر برابر باشد، اگر دو بازار وجود داشته باشد، خواهیم داشت:

$$MR_1 = MR_2$$

با استفاده از رابطه $MR = P(1 - \frac{1}{|E|})$ ، در حالت تعادل خواهیم داشت:

$$P_1(1 - \frac{1}{|E_1|}) = P_2(1 - \frac{1}{|E_2|})$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1 - \frac{1}{|E_2|}}{1 - \frac{1}{|E_1|}}$$

که $|E_1|$ و $|E_2|$ قدر مطلق کشش قیمتی تقاضا در بازار اول و بازار دوم می‌باشد، با استفاده از رابطه بالا می‌توان نوشت:

$$|E_1| = |E_2| \leftrightarrow P_1 = P_2$$

$$|E_1| > |E_2| \leftrightarrow P_1 < P_2$$

$$|E_1| < |E_2| \leftrightarrow P_1 > P_2$$

رابطه‌های بالا را می‌توان برای هنگامی که n بازار نیز وجود دارد، تعمیم داد.

مثال: اگر انحصارگری کالای خود را در دو بازار بفروش برساند که تابع تقاضای بازارها و هزینه کل به صورت زیر باشد، مشخص کنید که چه مقدار تولید می‌شود و در هر بازار چه مقدار و با چه قیمتی بفروش می‌رود؟

$$P_1 = 10 - Q_1$$

$$P_2 = 10 - 2Q_2$$

$$TC = 5 + 2Q$$

حل: با توجه به تابع تقاضا مشخص است که کشش قیمتی دو تابع تقاضا با یکدیگر برابر است. (از فصل کشش بخاطر آورید که اگر عرض از مبدأ تابع تقاضاها برابر باشد، کشش قیمتی تقاضای آنها در قیمت‌های یکسان برابر است.)

$$MR_1 = MC \Rightarrow 10 - 2Q_1 = 2 \rightarrow Q_1 = 4 \rightarrow P_1 = 6$$

$$MR_2 = MC \Rightarrow 10 - 4Q_2 = 2 \rightarrow Q_2 = 2 \rightarrow P_2 = 6$$

بنابراین بدون حل می‌توان تشخیص داد که در کدام بازار قیمت بیشتر است. به یاد داشته باشید که هیچ رابطه‌ای بین مقدار فروش در هر بازار و کشش قیمتی تقاضا وجود ندارد.

۱۱- انحصارگر چند کارخانه‌ای

بنگاه انحصاری ممکن است محصول خود را در چند کارخانه تولید کند و در یک بازار بفروش برساند. در این گونه مسائل باید مشخص کنیم که بنگاه چه مقدار محصول باید تولید کند و به چه قیمتی محصول خود را در بازار بفروش برساند و در هر کارخانه چه مقدار تولید کند تا حداکثر سود را بدست آورد.

فرض کنید که بنگاه دو کارخانه دارد که هزینه کل تولید در کارخانه اول و دوم برابر با TC_1 و TC_2 می‌باشد Q کل تولید، Q_1 و Q_2 مقدار تولید در کارخانه‌های اول و دوم می‌باشد. درآمد کل TR تابعی از مقدار تولید و فروش می‌باشد. بنابراین تابع سود برابر است با:

$$\pi = TR - TC_1 - TC_2$$

برای حداکثر شدن تابع سود، باید مشتق‌های جزئی آنرا نسبت به Q_1 و Q_2 بدست آورده و مساوی صفر قرار دهیم.

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = \frac{dTR}{dQ} \cdot \frac{\partial Q}{\partial Q_1} - \frac{dTC_1}{dQ_1} - \frac{dTC_2}{dQ_1} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = \frac{dTR}{dQ} \cdot \frac{\partial Q}{\partial Q_2} - \frac{dTC_2}{dQ_2} - \frac{dTC_1}{dQ_2} = 0$$

فصل هفتم / بازار انحصار کامل فروش ■ ۳۲۱

است، زیرا هزینه کل هر کارخانه تابعی از تولید در همان کارخانه است.

$$\frac{dTC_1}{dQ_1} = \frac{dTC_2}{dQ_2} = 0$$

مسی باشد و $\frac{dQ}{dQ_1} = \frac{dQ}{dQ_2} = 1$ می‌باشد و $\frac{dTC_1}{dQ_1} = MC_1$ هزینه نهایی تولید در کارخانه اول و

$$\frac{dTC_2}{dQ_2} = MC_2$$

هزینه نهایی تولید در کارخانه دوم می‌باشد و $MR = \frac{dTR}{dQ}$ درآمد نهایی حاصل از تولید محصول می‌باشد، بنابراین روابط بالا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$MR = MC_1 \Rightarrow MR = MC_1 = MC_2$$

$$MR = MC_2$$

که شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود در هنگامی است که بنگاه انحصاری محصول خود را در دو کارخانه تولید می‌کند. می‌توان شرایط بالا را برای حالتی که n کارخانه نیز وجود دارد تعمیم داد.

توجه ۱: اگر $MC_1 > MC_2$ باشد، تولید در کارخانه اول باید کاهش و در کارخانه دوم افزایش یابد تا هنگامی که هزینه نهایی دو کارخانه با یکدیگر برابر شود.

توجه ۲: اگر همواره $MC_1 > MC_2$ باشد، تولید فقط در کارخانه دوم صورت می‌پذیرد.

توجه ۳: اگر بنگاه محصول خود را در دو کارخانه تولید کند و در دو بازار بفروش برساند، شرط حداکثر شدن سود، عبارت است از $MR_1 = MR_2 = MC_1 = MC_2$ که می‌تواند برای حالت‌های n بازاری و n کارخانه‌ای نیز تعمیم داده شود.

مثال: اگر تابع هزینه دو کارخانه و تابع تقاضا در بازار به صورت $TC_1 = 10 + 4Q_1 + Q_1^2$ و $TC_2 = 5 + 10Q_2 + Q_2^2$ و $P = 40 - Q$ باشد، مقدار تولید در هر کارخانه و قیمت در بازار و سود را بدست آورید:

$$MR = MC_1 \Rightarrow 40 - 2Q_1 - 2Q_2 = 4 + 2Q_1 \Rightarrow Q_1 = 7 \quad TR = 219$$

$$MR = MC_2 \quad 40 - 2Q_1 - 2Q_2 = 10 + 2Q_2 \quad Q_2 = 4 \quad TC_1 = 78$$

$$Q = 11 \quad TC_2 = 61$$

$$P = 29 \quad \pi = 171$$

۱۲- کنترل انحصارگر

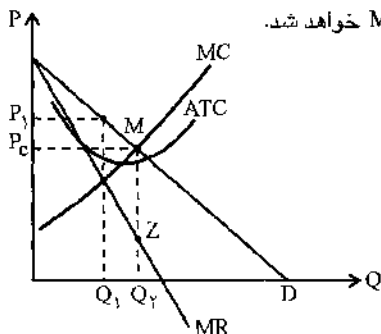
دولت‌ها معمولاً انحصارگران را تحت کنترل در می‌آورند. انحصارگران، در مقایسه با بازار رقابت، مقدار کمتری تولید می‌کنند و محصول خود را به قیمت بالاتری بفروش می‌رسانند و سود اقتصادی بدست می‌آورند. دولت‌ها از دو طریق زیر، انحصارگران را کنترل می‌کنند، تا مقدار تولید آنها را افزایش، یا قیمت را کاهش و سود انحصارگران را کم کنند:

۱- دریافت مالیات از انحصارگران: همانند بحثی که در مورد اثر برقراری مالیات بر بنگاه رقابتی نمودیم، دریافت مالیات از انحصارگر توسط دولت باعث افزایش هزینه‌های بنگاه می‌شود. مالیات ثابت به دلیل اینکه

فقط TFC را افزایش می‌دهد.^(۱) ویر MR و MC بنگاه انحصاری تاثیری ندارد. بنابراین بر تولید بنگاه و در نتیجه قیمت محصول بنگاه تاثیر ندارد، فقط سود بنگاه را به میزان مالیات پرداختی کاهش می‌دهد. مالیات بر هر واحد تولید و مالیات بر قیمت کالا (به صورت درصدی از قیمت)، باعث افزایش TVC و در نتیجه MC بنگاه خواهد شد. و افزایش MC بنگاه (منحنی MC به سمت بالا انتقال پیدا می‌کند)، منجر به کاهش تولید، افزایش قیمت و کاهش سود بنگاه خواهد شد. مالیات بر سود نیز تأثیراتی شبیه مالیات ثابت دارد.

یارانه (سوبسید) مالیات منفی است، و تأثیر آن عکس تأثیر مالیات است. آیا می‌توانید تأثیر یارانه ثابت، یارانه بر هر واحد تولید، یارانه به صورت درصدی از قیمت و یارانه به صورت درصدی از سود را بر بنگاه انحصاری بیان کنید؟

۲- کنترل انحصارگر از طریق قیمت: راه دوم کنترل انحصارگر این است که دولت برای کالای تولیدی انحصارگر، قیمت سقف تعیین نماید و اجازه ندهد که قیمت از حد تعیین شده بالاتر برود در شکل زیر بدون کنترل دولت بنگاه مقدار Q_1 تولید می‌کند و به قیمت P_1 بفروش می‌رساند، قیمت سقف بالاتر از P_1 نمی‌تواند باشد و باید کمتر از P_1 باشد. اگر قیمت سقف در تقاطع D و MC تعیین شود، بیشترین مقدار محصول تولید می‌شود. یعنی اگر قیمت سقف در P_c تعیین شود، مقدار تولید برابر با Q_2 خواهد شد، زیرا اگر قیمت سقف در P_c تعیین شود، درآمد نهایی تا مقدار Q_2 برابر با $P_c M$ و اگر مقدار تولید از Q_2 بیشتر شود، درآمد نهایی تابع MR قبلی یعنی ZMR خواهد شد. بنگاه تا جایی تولید می‌کند که درآمد نهایی از هزینه نهایی بیشتر باشد، بیشتر از مقدار Q_2 تولید نمی‌شود، زیرا $MC > MR$ خواهد شد.



۱- مالیات ثابت منحنی‌های TC، TFC و ATC را به سمت بالا انتقال می‌دهد، البته TFC و TC را موازی به سمت بالا انتقال می‌دهد ولی ATC را غیر موازی انتقال می‌دهد. مالیات بر هر واحد کالا به این شرط که نرخ مالیات ثابت باشد ($T=1Q$)، منحنی‌های TVC ، TC ، AVC و ATC را به سمت بالا انتقال می‌دهد. بعنوان مثال فرض کنید که تابع هزینه کل بنگاهی به صورت $TFC = 10$ ، $TVC = 4Q$ است. منحنی‌های هزینه عبارت است از:

$$TFC = 10, \quad TVC = 4Q$$

$$AVC = 4, \quad MC = 4$$

$$ATC = \frac{10}{Q} + 4$$

اکنون فرض کنید، مالیات ثابتی به میزان ۶ واحد ($T=6$) از بنگاه دریافت شود منحنی‌های هزینه بنگاه به شکل زیر تغییر می‌یابند. دقت کنید که همیشه مالیات را به هزینه کل بنگاه اضافه می‌کنیم:

$$TC = 10 + 6Q + 4Q = 16 + 4Q$$

$$TFC = 16$$

$$TVC = 4Q$$

$$AVC = 4, \quad MC = 4, \quad ATC = \frac{16}{Q} + 4$$

اگر مالیات بر واحد به میزان ۲ واحد از بنگاه دریافت شود. یعنی $T=2Q$ ، منحنی‌های هزینه بنگاه به شکل زیر تغییر می‌کنند:

$$TC = 10 + 2Q + 4Q = 10 + 6Q$$

$$TFC = 10, \quad TVC = 6Q, \quad AVC = 6, \quad MC = 4$$

$$ATC = \frac{10}{Q} + 6$$

اگر قیمت سقف کمتر از P_c (یعنی تقاطع D و MC) تعیین گردد، مقدار تولید کمتر از Q_p خواهد شد و در بازار نیز اضافه تقاضا بوجود می‌آید. بنابراین در شکل بالا بهترین قیمت سقف که منجر به بیشترین مقدار تولید می‌شود، قیمت سقفی است که از تقاطع D و MC بوجود آمده باشد.

نمود: نتیجه‌گیریهای بالا فقط هنگامی صحیح است که تابع تقاضا از قسمت صعودی ATC بگذرد. اگر تابع تقاضا از قسمت نزولی ATC و یا حداقل ATC بگذرد، نتایج فوق متفاوت خواهد بود. که انجام آن به دانشجویان واگذار می‌شود.

از بین روشهای کنترل انحصارگر، اجرای قیمت سقف، بیشتر به نفع مصرف‌کنندگان است، زیرا تولید کالا افزایش و قیمت کالا کاهش می‌یابد ولی در آمدی نصیب دولت نمی‌شود. (در کنترل از طریق مالیات، دولت درآمد مالیاتی بدست می‌آورد.)

۱۳- علل ایجاد انحصار

انحصار در یک صنعت به دلایل زیر ممکن است بوجود می‌آید:

۱- **قوانین دولتی:** گاهی دولتها بنا بر مصالحی با تصویب قوانین، اجازه ورود به صنعتی را نمی‌دهند. مثلاً در ایران، بازار سیگار، بانکها، بیمه، راه‌آهن در انحصار دولت هستند، که علت وجودی این انحصارها، قوانین دولت می‌باشد.

۲- **انحصار ماده اولیه یک کالا،** باعث انحصار در تولید کالا می‌شود.

۳- **نزولی بودن LAC** ، یعنی وجود بازدهی نسبت به مقیاس صعودی باعث می‌شود که بنگاه رقابتی نتواند شکل گیرد و بازار انحصاری شود. (زیرا هزینه نهایی همیشه کمتر از هزینه متوسط است پس اگر بازار رقابتی باشد قیمت کمتر از هزینه متوسط است، بنگاهها ضرر می‌کنند). به این وضعیت **انحصار طبیعی** گفته می‌شود.

۴- **اختراع و ابداع** هم ممکن است باعث انحصار شود، زیرا شیوه تولید کالا را فقط یک بنگاه می‌داند و یا دولت با قوانین اجازه بهره‌برداری را فقط به مخترع می‌دهد.

۱۴- مقایسه تعادل بلندمدت بازار انحصار کامل فروش و بازار رقابت کامل

با فرض یکسان بودن هزینه‌های بنگاههای رقابت کامل و انحصار کامل، می‌توان در بلندمدت دو بازار رقابت کامل و انحصار کامل را با یکدیگر با توجه به شاخص‌های زیر مقایسه نمود.

الف) قیمت: در بازار رقابت کامل، قیمت در حداقل LAC قرار دارد ولی در بازار انحصار کامل فروش، قیمت از حداقل LAC بیشتر است. بنابراین می‌توان گفت که قیمت در بازار رقابت کامل از انحصار کامل کمتر است.

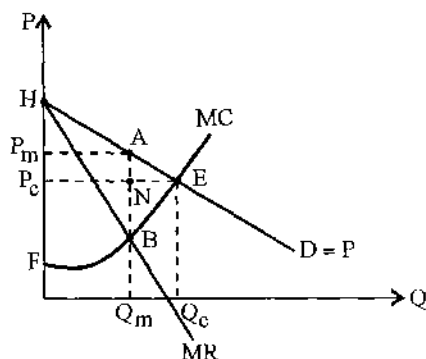
ب) سود اقتصادی: در بازار رقابت کامل سود اقتصادی صفر است ولی در بازار انحصار کامل سود اقتصادی ممکن است صفر یا مثبت باشد.

ج) هزینه تولید: تولید در بازار رقابت کامل حتماً در حداقل LAC صورت می‌گیرد ولی در بازار انحصار کامل فروش، تولید ممکن است در حداقل LAC صورت پذیرد و این امر نیز در صورتی اتفاق می‌افتد که درآمد نهایی از حداقل LAC بگذرد.

د) اضافه رفاه مصرف‌کننده: نظر به اینکه قیمت در بازار رقابت کامل از انحصار کامل کمتر است، بنابراین

اضافه رفاه مصرف‌کننده در بازار رقابت کامل از انحصار کامل بیشتر است.

اگر بازاری از رقابت کامل به انحصار کامل تبدیل شود، مقدار تولید کمتر و قیمت در بازار بیشتر خواهد شد. اضافه رفاه مصرف‌کننده کمتر خواهد شد و جامعه زیان ناشی از انحصاری شدن بازار را خواهد داشت که در شکل زیر برابر مثلث ABF است، در شکل زیر Q_c و P_c مقدار تولید و قیمت در بازار رقابت کامل و Q_m و P_m مقدار تولید و قیمت در بازار انحصار کامل است.



P_cHAE = اضافه رفاه مصرف‌کننده در رقابت کامل

FP_cE = اضافه رفاه تولیدکننده در رقابت کامل

HEF = اضافه رفاه جامعه در رقابت کامل

P_mHA = اضافه رفاه مصرف‌کننده در انحصار کامل

P_mABF = اضافه رفاه تولیدکننده در انحصار کامل

$HABF$ = اضافه رفاه جامعه در انحصار کامل

زیان ناشی از انحصاری شدن بازار = اضافه رفاه جامعه در رقابت کامل منهای اضافه رفاه جامعه در انحصار کامل = AEB

فصل هشتم

بازار رقابت انحصاری و انحصار چند قطبی فروش

برای پاسخگویی به سؤالهای این فصل باید با موضوعات زیر آشنا شوید:

تعریف بازار رقابت انحصاری
شرط تعادل بنگاه رقابت انحصاری در کوتاهمدت و بلندمدت
تفاوت تعادل بلندمدت بنگاه رقابت انحصاری با بنگاه رقابت کامل و انحصار کامل فروش در بلندمدت
تعریف بازار انحصار چندقطبی فروش
شرط تعادل بنگاه انحصار چندقطبی، مدل شبه رقابتی، تبانی، کورنو، اشتاکلبرگ، سوئیزی، چمبرلین، رهبری قیمت

اکنون به توضیح موارد بالا به صورت نکته می‌پردازیم:

۱- تعریف بازار رقابت انحصاری

بازار رقابت انحصاری به بازاری گفته می‌شود که در آن تعداد زیادی عرضه‌کننده کالاهای غیر همگنی را بفروش می‌رسانند. معنی زیاد در تعریف فوق این است که تعداد بنگاه به حدی باشد و سهم هر بنگاه از بازار آن اندازه کم باشد، که یک بنگاه نتواند با تغییر قیمت یا مقدار تولید خود بر قیمت، سود یا مقدار تولید بنگاههای دیگر اثر بگذارد. غیر همگن بودن نیز به این معنی است که کالا یا خدمتی که بنگاهها عرضه می‌کنند، مشابه یکدیگر نمی‌باشد، و از یکدیگر متمایز می‌باشد. به عنوان مثال خدمات آرایشگاهها، بازار لباس، بازار کفش و ... را می‌توان نمونه‌هایی از بازار رقابت انحصاری نام برد.

تفاوت و تشابه این بازار با رقابت کامل: بازار رقابت انحصاری بجز شرط همگن بودن سایر ویژگیهای بازار رقابت کامل را دارا می‌باشد. به عبارت دیگر اگر شرط همگن بودن در بازار رقابت کامل را به غیر همگن تغییر دهیم، بازار رقابت کامل به بازار رقابت انحصاری تبدیل می‌شود.

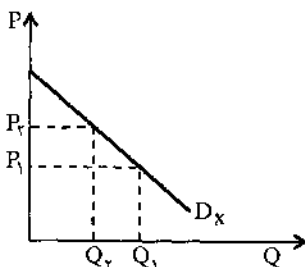
تفاوت و تشابه این بازار با انحصار کامل فروش: شباهت بازار رقابت انحصاری با انحصار کامل فروش در این است که در این بازار نیز هر بنگاه کالای منحصر بفرد خود را بفروش می‌رساند و قدرت انحصاری دارد. مثلاً هر چند عرضه‌کننده صابون زیاد است ولی عرضه‌کننده صابونی با مارک X، فقط یک بنگاه می‌باشد. تفاوت این بازار با انحصار کامل فروش نیز این است که ورود به بازار رقابت انحصاری آزاد است ولی ورود به بازار انحصار کامل فروش آزاد نمی‌باشد.

۲- شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه رقابت انحصاری در کوتاهمدت

بنگاه رقابت انحصاری هنگامی در تعادل است که سود کل بنگاه حداکثر باشد. برای اینکه مشخص کنیم

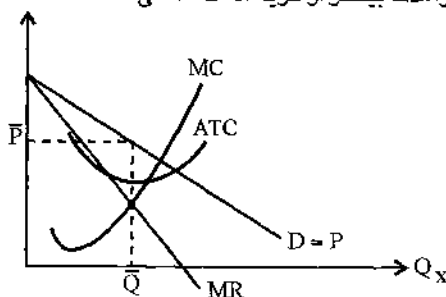
که حداکثر سود بنگاه چگونه بدست می‌آید، باید از درآمد کل و هزینه کل اطلاع داشته باشیم. قبلاً گفتیم که شکل منحنی‌های هزینه به بازار محصول بنگاه که رقابتی باشد و یا انحصاری و یا رقابت انحصاری بستگی ندارد. منحنی‌های هزینه همه بنگاهها ممکن است در کوتاه‌مدت شبیه یکدیگر باشد. ولی تابع تقاضا و درآمد بنگاهها با یکدیگر متفاوت است.

تابع تقاضای بنگاه رقابت انحصاری شیب منفی دارد. زیرا کالای بنگاه رقابت انحصاری با کالای سایر بنگاهها غیر همگن است و بنگاه رقابت انحصاری دارای قدرت انحصاری می‌باشد.



به عنوان مثال اگر تقاضای صابون نوع X را در نظر بگیریم. در صورت افزایش قیمت صابون X از P_1 به P_2 تقاضای آن کاهش می‌یابد ولی به صفر نمی‌رسد، زیرا از نظر بعضی از مردم، صابون X با دیگر صابونها، تفاوت دارد. اگر از نظر مردم، صابون همه بنگاهها، شبیه یکدیگر باشد، تقاضا برای صابون X افقی خواهد بود. و اگر کوچکترین افزایش در قیمت صابون X ایجاد شود، تقاضا برای صابون X به صفر خواهد رسید، زیرا از نظر مردم، صابونها همگن هستند و با افزایش قیمت یکی، به خرید دیگر صابونها روی می‌آورند. بنابراین می‌توان نتیجه گفت که هر چه کالای بنگاهها، همگن‌تر باشد و از نظر مصرف‌کنندگان تمایز کمتری داشته باشند، تقاضا به حالت افقی نزدیکتر می‌شود و هر چه کالاها غیر همگن‌تر باشند، تقاضا به حالت عمودی نزدیکتر می‌شود.

اگر تقاضا نزولی باشد، MR نیز نزولی می‌باشد و شیب MR دو برابر شیب تابع تقاضا می‌باشد. شکل منحنی‌های هزینه بستگی به بازار محصول بنگاه ندارد. بنابراین بنگاه رقابت انحصاری در کوتاه‌مدت تا مقداری تولید می‌کند که درآمد نهایی برابر با هزینه نهایی باشد. اگر $MR > MC$ باشد، بنگاه تولید را افزایش می‌دهد، زیرا افزایش تولید به درآمدها بیشتر از هزینه‌ها اضافه می‌کند.



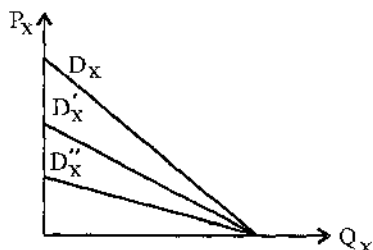
و اگر $MR < MC$ باشد، بنگاه تولید را کاهش می‌دهد، زیرا کاهش تولید هزینه‌ها را بیشتر از درآمدها کاهش می‌دهد.

می‌توان گفت که رفتار بنگاه رقابت انحصاری در کوتاه‌مدت، شبیه بنگاه انحصار کامل فروش است و همه میباحثی را که در مورد رفتار کوتاه‌مدت بنگاه انحصار کامل فروش بیان نمودیم، در مورد بنگاه رقابت انحصاری نیز می‌توان ذکر نمود. مثل نقطه تعطیل بنگاه انحصاری، سیاست تبعیض قیمت، انحصار چند کارخانه‌ای، اثر برقراری مالیات و ... در مورد بنگاه رقابت انحصاری نیز صادق می‌باشد که از تکرار آن خودداری می‌کنیم.

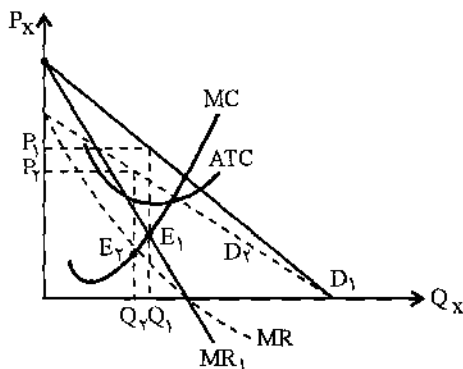
۳- شرط تعادل (حداکثر شدن سود) بنگاه رقابت انحصاری در بلندمدت

رفتار بنگاه رقابت انحصاری در کوتاه‌مدت شبیه بنگاه انحصار کامل فروش است ولی در بلندمدت این دو بازار از یکدیگر متفاوت خواهند بود. اگر بنگاه انحصار کامل فروش در کوتاه‌مدت سود بدست بیاورد، به دلیل اینکه راه ورود به بازار انحصار کامل فروش بسته است، بنگاه‌های جدید نمی‌توانند وارد بازار شوند، بنابراین سود در بلندمدت نیز می‌تواند حفظ گردد. ولی اگر بنگاه رقابت انحصاری در کوتاه‌مدت سود بدست بیاورد، به دلیل آزادی ورود، بنگاه‌های جدید وارد بازار شده و ورود بنگاه‌های جدید تا جایی ادامه می‌یابد که سود اقتصادی صفر شود. چگونگی به تعادل بلندمدت رسیدن بنگاه رقابت انحصاری در بلندمدت به شرح زیر می‌باشد:

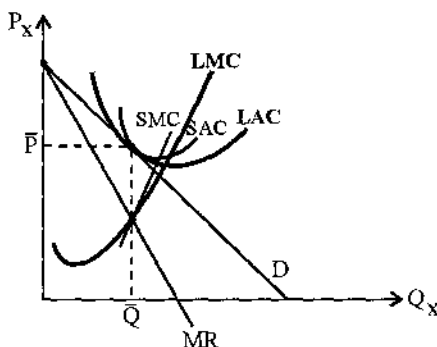
اگر بنگاه رقابت انحصاری در کوتاه‌مدت سود اقتصادی بدست بیاورد، بنگاه‌های جدید وارد بازار می‌شوند. با ورود بنگاه‌های جدید، منحنی تقاضا برای محصول بنگاه‌های موجود به سمت چپ انتقال می‌یابد و به حالت افقی نزدیکتر می‌شود، دلیل اینکه منحنی تقاضا به سمت چپ انتقال می‌یابد، این است که گروهی از تقاضاکنندگان از محصول بنگاه‌های جدید خریداری می‌کنند، تقاضا از بنگاه‌های موجود کاهش می‌یابد و دلیل اینکه تقاضا به حالت افقی نزدیکتر می‌شود، یعنی کشش قیمتی تقاضا زیاد می‌شود، این است که کالا جانشین‌های بیشتری پیدا کرده است. به عنوان مثال فرض کنید که تقاضا برای صابون X به صورت D_X در شکل زیر باشد.



اگر بازار صابون سودآور باشد، بنگاه‌های جدید وارد بازار می‌شود و صابون با مارک‌های دیگر تولید می‌کنند. با ورود بنگاه‌های جدید تقاضا برای صابون X به صورت D'_X درمی‌آید و اگر هنوز بازار صابون سودآور باشد، مجدداً بنگاه‌های جدید وارد بازار شده و تقاضا به D''_X تبدیل می‌شود، یعنی هر چه بنگاه‌های جدید وارد بازار شده و مارک‌های بیشتری عرضه گردد، تقاضا به حالت افقی نزدیکتر می‌شود.



فرض کنید که بنگاه رقابت انحصاری ابتدا در تعادل E_1 قرار دارد و Q_1 تولید و به قیمت P_1 بفروش می‌رساند، به دلیل اینکه $P > ATC$ است، بنگاه سود اقتصادی بدست می‌آورد. با توجه به اینکه سود اقتصادی وجود دارد، بنگاه‌های جدید وارد بازار شده و در نتیجه آن تابع تقاضا بنگاه موجود در بازار به D_2 و تابع درآمد نهایی به MR_2 تغییر پیدا می‌کند و مقدار تولید به Q_2 و قیمت به P_2 تغییر می‌کند. در تعادل جدید E_2 هنوز سود وجود دارد. بنابراین مجدداً بنگاه‌های جدید وارد بازار شده و این فرایند تا جایی ادامه پیدا می‌کند که سود اقتصادی صفر گردد. تعادل بلندمدت در نمودار زیر نشان داده شده است. در تعادل بلندمدت تابع تقاضا با LAC و SAC مماس است، یعنی سود اقتصادی برابر با صفر است و شرط تعادل بلندمدت بنگاه رقابت انحصاری این است که $MR = SMC = LMC$ و $P = LAC = SAC$ باشد.



۴. مقایسه تعادل بلندمدت سه بازار رقابت کامل، انحصار کامل فروش و رقابت انحصاری

الف) از نظر سود: سود اقتصادی در بازار رقابت کامل و رقابت انحصاری صفر است، زیرا آزادی ورود وجود دارد. بطور کلی می‌توان گفت که در هر بازاری که آزادی ورود وجود داشته باشد، در بلندمدت سود اقتصادی صفر است، زیرا اگر سود اقتصادی وجود داشته باشد، این سود در معرض رقابت قرار می‌گیرد و از بین می‌رود. ولی سود در بازار انحصار کامل در بلندمدت ممکن است صفر باشد.

ب) از نظر قیمت: در بازار رقابت کامل، قیمت در حداقل ممکن یعنی در حداقل LAC قرار دارد (به یاد داشته باشید که قیمت در بلندمدت نمی‌تواند از حداقل LAC کمتر شود). ولی در بازار رقابت انحصاری و انحصار

کامل فروش قیمت حتماً از حداقل LAC بیشتر است. بنابراین می‌توان گفت که قیمت در رقابت کامل از دو بازار دیگر کمتر است.

پ) از نظر هزینه متوسط تولید: تولید در بازار رقابت کامل حتماً در حداقل LAC صورت می‌گیرد. در بازار انحصار کامل فروش، تولید ممکن است در حداقل LAC صورت پذیرد (شرط آن این است که MR از حداقل LAC بگذرد). ولی در بازار رقابت انحصاری تولید به هیچ عنوان در حداقل LAC صورت نمی‌پذیرد، و از آن بیشتر می‌باشد.

ت) از نظر اضافه رفاه مصرف‌کننده: با توجه به اینکه اضافه رفاه مصرف‌کننده با قیمت رابطه معکوس دارد. به دلیل اینکه قیمت در بازار رقابت کامل از دو بازار دیگر کمتر است، بنابراین اضافه رفاه مصرف‌کننده در رقابت کامل از دو بازار دیگر بیشتر می‌باشد و وقتی بازارها از رقابتی به انحصاری تبدیل می‌شوند، زیان ناشی از انحصاری شدن بازارها را داریم.

بازار انحصار چند قطبی فروش

تعریف بازار انحصار چند قطبی فروش (چند فروشنده‌ای)

بازار انحصار چند قطبی فروش بازاری است که در آن چند بنگاه، کالاهای همگن یا غیرهمگن را بفروش برسانند. اگر کالای بنگاهها همگن باشد، بازار انحصار چند قطبی خالص فروش و اگر کالای بنگاهها غیر همگن باشد، بازار انحصار چند قطبی ناخالص فروش نام دارد. بازار تلویزیون، بیمه، بانک، اتومبیل و ... از نمونه‌های بازار انحصار چند قطبی فروش هستند. اگر در بازار دو بنگاه فعالیت داشته باشد، بازار دو قطبی فروش است، مثلاً در شهری دو هتل یا دو سینما وجود دارد. اگر سه بنگاه فعالیت کنند، بازار سه قطبی فروش داریم و الی آخر.

ویژگی مهم این بازار وابستگی متقابل بین بنگاهها می‌باشد، وابستگی متقابل به این معنی است که بنگاهها بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. اگر بنگاه X تولید یا قیمت خود را افزایش دهد، این سیاست نه تنها سود بنگاه X را تغییر می‌دهد، بلکه بر سود سایر بنگاهها نیز اثر می‌گذارد. در بازار رقابت کامل، انحصار کامل فروش و رقابت انحصاری، وابستگی متقابل بین بنگاهها وجود ندارد و سود هر بنگاه فقط تابع تولید بنگاه است ولی در بازار انحصار چند قطبی فروش، سود هر بنگاه نه تنها تحت تأثیر تولید بنگاه، بلکه تحت تأثیر تولید سایر بنگاهها نیز می‌باشد. برای درک وابستگی متقابل به مثال زیر توجه کنید. فرض کنید دو بنگاه وجود دارند که کالای همگنی را بفروش می‌رسانند، تابع تقاضا و هزینه‌های بنگاهها به صورت زیر می‌باشد:

$$P = 100 - 0.5Q$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$TC_1 = 5Q_1 \quad TC_2 = 0.5Q_2^2$$

$$\pi_1 = PQ_1 - TC_1 = (100 - 0.5Q_1 - 0.5Q_2)Q_1 - 5Q_1 \quad \text{تابع سود بنگاه اول برابر است با:}$$

$$\pi_1 = 95Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1Q_2$$

بنابراین به روشنی مشخص است که سود بنگاه اول نه تنها تحت تأثیر تولید بنگاه اول است، بلکه به تولید بنگاه دوم نیز بستگی دارد. اگر بازار انحصار سه قطبی بود سود بنگاه اول به تولید بنگاه سوم نیز بستگی داشت.

تابع سود بنگاه دوم نیز برابر است با:

$$\pi_2 = PQ_2 - TC_2 = (100 - 0.5Q_1 - 0.5Q_2)Q_2 - 0.5Q_2^2$$

$$\pi_2 = 100Q_2 - 0.5Q_1Q_2 - Q_2^2$$

سود بنگاه دوم نیز به تولید بنگاه دوم و بنگاه اول بستگی دارد.

با توجه به اینکه در این بازار وابستگی متقابل بین بنگاهها وجود دارد، بنابراین رقابت به مفهوم شخصی آن فقط در این بازار وجود دارد. رقابت به مفهوم شخصی یا عامیانه آن یعنی دشمنی، در بازار رقابت کامل بین بنگاهها وجود ندارد.

در شرط تعادل یا شرط حداکثر شدن سود بنگاهی که در بازار انحصار چندقطبی فروش فعالیت می‌کند، در سه بازار رقابت کامل، انحصار کامل فروش و رقابت انحصاری، با توجه به اینکه سود هر بنگاه فقط تابعی از تولید بنگاه بود، شرط مشخص و معینی برای حداکثر شدن سود بنگاهها وجود داشت که همان $MR = MC$ بود. اگر بنگاهها طبق شرط $MR = MC$ تولید می‌کردند، سود بنگاهها، حداکثر می‌شد. ولی در بازار انحصار چندقطبی فروش، سود هر بنگاه به تولید سایر بنگاهها نیز بستگی دارد و به دلیل وابستگی متقابل، نمی‌توان شرط مشخص و معینی را برای حداکثر شدن سود بنگاهها در نظر گرفت، بسته به روابطی که بین بنگاهها در نظر می‌گیریم حالت‌های مختلفی را می‌توان در نظر گرفت که شامل، راه حل‌های شبه رقابتی، تبانی، کورتو، اشتکالبرگ، سهم بازار، سوئیزی، چمبرلین، اجورث و برتراند، رهبری قیمت و ... می‌باشد و به بررسی آنها می‌پردازیم.

۷- راه حل شبه رقابتی

در این راه حل هر بنگاه قیمت را با هزینه نهایی خود برابر قرار می‌دهد. اگر مثال نکته ۵ را در نظر بگیریم، در راه حل شبه رقابتی مقدار تولید و قیمت و سود بنگاهها برابر است با:

$$\begin{cases} P = MC_1 \\ P = MC_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 100 - 0.5Q_1 - 0.5Q_2 = 5 \\ 100 - 0.5Q_1 - 0.5Q_2 = Q_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = 185 \\ Q_2 = 5 \\ Q = 190 \end{cases}, \begin{cases} P = 5 \\ \pi_1 = 0 \\ \pi_2 = 12/5 \end{cases}$$

در راه حل شبه رقابتی نسبت به سایر راه حل‌ها، مقدار تولید بیشترین، قیمت در بازار و مجموع سود بنگاهها، کمترین می‌باشد.

۸- راه حل سازش (تبانی)

در این راه حل بنگاهها بجای اینکه هر کدام جداگانه سود خود را حداکثر کنند، سود مجموع را حداکثر می‌کنند. کاملترین نوع سازش، تشکیل تراست است. تراست به معنی ادغام بنگاهها می‌باشد. مقدار تولید، قیمت و سود در شرایط سازش با توجه به مثال نکته ۵ عبارت است از:

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = 95Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1Q_2 + 100Q_2 - 0.5Q_1Q_2 - Q_2^2$$

$$\pi = 95Q_1 - 0.5Q_1^2 - Q_1Q_2 + 100Q_2 - Q_2^2$$

$$Q_1 = 90$$

$$Q_2 = 5$$

برای حداکثر شدن باید از تابع سود مشتق بگیریم

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 95 - Q_2 - Q_1 = 0$$

$$\Rightarrow Q = 95$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 100 - Q_1 - 2Q_2 = 0$$

$$P = 52/5$$

$$\pi_1 = 4275$$

در راه حل سازش، نسبت به بقیه راه حلها، تولید کمترین، قیمت و سود نسبت به دیگر راه حلها بیشترین است. مقادیر سود، قیمت و تولید در بقیه راه حلها، بین راه حل شبه رقابتی و سازش خواهد بود.

۹- راه حل کورنو

فرض کورنو این است که هر بنگاه هنگام حداکثر کردن سود خود، تولید بنگاه دیگر را ثابت در نظر می گیرد. بعبارت دیگر مشتق سود هر بنگاه را نسبت به تولید بنگاه بدست می آوریم. با استفاده از مثال نکته ۵،

$$Q_1 = 80$$

$$Q_2 = 30$$

مقادیر تعادلی در راه حل کورنو برابر است با:

$$Q = 110$$

$$P = 45$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 95 - Q_1 - 0/5Q_2 = 0$$

$$\Rightarrow Q = 110$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 100 - 0/5Q_1 - 2Q_2 = 0$$

$$\pi_1 = 4200$$

$$\pi_2 = 900$$

از رابطه های بالا می توان تابع عکس العمل بنگاه اول و بنگاه دوم را بدست آورد. تابع عکس العمل بنگاه اول

$Q_1 = 95 - 0/5Q_2$ است و نشان می دهد به ازای مقادیر Q_2 ، بنگاه اول چه مقدار تولید می کند. تابع عکس العمل بنگاه دوم $Q_2 = 50 - 0/25Q_1$ است. راه حل تعادلی از تقاطع دو تابع عکس العمل بدست می آید.

۱۰- راه حل اشتاکلبرگ یا راه حل رهبر و پیرو (رهبری مقدار)

در راه حل اشتاکلبرگ هر بنگاه یا رهبر است یا پیرو. بنگاه رهبر، بنگاهی است که با توجه به تابع عکس العمل بنگاه پیرو، مقدار تولید خود که سودش را حداکثر می کند، بدست می آورد. بعد از مشخص شدن تولید بنگاه رهبر، با استفاده از توابع عکس العمل بنگاههای پیرو، مقدار تولید بنگاههای پیرو را بدست می آوریم. اگر در بازار فقط دو بنگاه وجود داشته باشند، چهار حالت ممکن است بوجود آید.

پیرو	رهبر	بنگاه اول بنگاه دوم
		رهبر
۳	۱	پیرو
۴	۲	پیرو

حالت اول به دلیل اینکه هر دو بنگاه احساس رهبری می کنند، به تعادل نمی رسند. حالت چهارم نیز که همه بنگاهها پیرو هستند، همان راه حل کورنو است. در راه حل کورنو همه بنگاهها پیرو هستند. در حقیقت راه حل اشتاکلبرگ تعمیم راه حل کورنو است. آنچه به عنوان راه حل اشتاکلبرگ یا راه حل رهبری مقدار در ادبیات اقتصادی مطرح است، حالت های ۲ و ۳ است. برای بدست آوردن تعادل بازار به طریق زیر باید عمل کنیم: ابتدا تابع عکس العمل بنگاه پیرو و تابع سود بنگاه رهبر را بدست می آوریم. سپس تابع عکس العمل بنگاه پیرو را در

تابع سود بنگاه رهبر قرار می‌دهیم و تابع سود بنگاه رهبر را حداکثر می‌کنیم تا مقدار تولیدی که سود بنگاه رهبر را حداکثر می‌کند، بدست آید. بعد از این که مقدار تولید بنگاه رهبر را بدست آوریم، آنرا در تابع عکس‌العمل بنگاه پیرو قرار داده و مقدار تولید بنگاه پیرو بدست می‌آید.

با توجه به مثال نکته ۵، فرض کنید که بنگاه اول رهبر است تعادل برابر است با:

$$\pi_1 = 95Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1Q_2 \quad \text{تابع سود بنگاه رهبر:}$$

$$Q_2 = 50 - 0.25Q_1 \quad \text{تابع عکس‌العمل بنگاه پیرو که از راه حل کورنو بدست آوریم:}$$

تابع عکس‌العمل را در تابع سود قرار می‌دهیم.

$$\pi_1 = 95Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1(50 - 0.25Q_1)$$

$$\pi_1 = 70Q_1 - 0.375Q_1^2 \quad \text{تابع سود را حداکثر می‌کنیم:}$$

$$\frac{d\pi_1}{dQ_1} = 70 - 0.75Q_1 = 0 \Rightarrow Q_1 = 93/33$$

Q_1 را در تابع عکس‌العمل بنگاه دوم قرار می‌دهیم.

$$Q_2 = 50 - 0.25(93/33) = 26/33$$

تمرین: فرض کنید که بنگاه اول پیرو است و بنگاه دوم رهبر، اکنون مقادیر تعادلی را بدست آورید.

۱۱- راه حل سهم بازار

ممکن است بنگاهی در بازار به دنبال سهم معینی از بازار باشد. مثلاً در مثال نکته ۵، فرض کنید که بنگاه دوم به دنبال این است که سهم بنگاه نصف تولید بازار باشد.

$$\frac{Q_2}{Q_1 + Q_2} = \frac{1}{2} \rightarrow 2Q_2 = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q_2 = Q_1 \quad \text{یعنی}$$

بنابراین بنگاه دوم همیشه برای اینکه نصف بازار را در اختیار داشته باشد، تولید خود را برابر با تولید بنگاه اول قرار می‌دهد. $Q_2 = Q_1$ در حقیقت تابع عکس‌العمل بنگاه دوم است که بر اساس سهم بازار بدست آمده است. به رابطه $Q_2 = Q_1$ که از سهم بازار بدست آمده است را در تابع سود بنگاه اول قرار داده و آنرا حداکثر می‌کنیم.

$$\pi_1 = 95Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1^2 = 95Q_1 - Q_1^2$$

$$\frac{d\pi_1}{dQ_1} = 95 - 2Q_1 = 0 \Rightarrow Q_1 = 47/2 \Rightarrow Q_2 = Q_1 = 47/2$$

تمرین: اگر در بازار دو بنگاه وجود داشته باشند که تابع تقاضای و هزینه آنها به صورت زیر باشد:

$$P_1 = 100 - 2Q_1 - Q_2 \quad TC_1 = 2/5Q_1^2$$

$$P_2 = 95 - Q_1 - 3Q_2 \quad TC_2 = 25Q_2$$

(در این حالت کالای بنگاهها غیر همگن است، بنابراین برای هر محصول تابع تقاضای جداگانه‌ای وجود دارد.)
بر اساس راه حل‌های کورنو، سازش، شبه رقابتی، اشتراک‌بزرگ و سهم بازار، مقادیر تعادلی بازار را استخراج کنید.

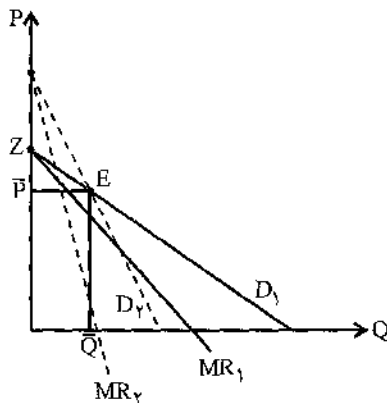
۱۲- راه حل اجورث و برتراند

در راه حل اجورث و برتراند فرض این است که هر بنگاه هنگام حداکثر نمودن سود خود، قیمت محصول بنگاه دیگر را ثابت در نظر می‌گیرد. اگر محصول بنگاهها همگن باشد و ظرفیت تولیدی بنگاهها محدود نباشد، جنگ قیمتی بین بنگاهها اتفاق می‌افتد و بنگاهها، تاجایی قیمت را پایین می‌آورند که قیمت برابر با هزینه نهایی شود. اگر محصول بنگاهها همگن باشد و ظرفیت تولیدی بنگاهها معین و محدود باشد، قیمت‌ها دائماً در نوسان می‌باشد.

۱۳- مدل سوئیزی (تابع تقاضای شکسته)

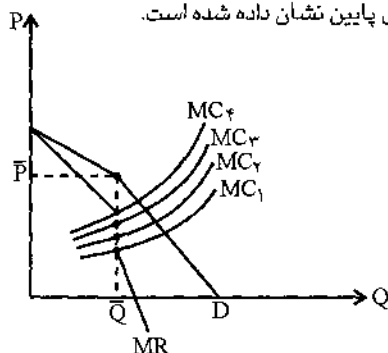
فرض سوئیزی این است که اگر یک بنگاه قیمت محصول خود را افزایش دهد، بنگاههای دیگر قیمت محصول خود را ثابت نگه می‌دارند ولی اگر یک بنگاه قیمت محصول خود را کاهش دهد، بنگاههای دیگر برای اینکه سهم خود را از بازار از دست ندهند، قیمت را کاهش می‌دهند. بنابراین در راه حل سوئیزی بنگاهها در افزایش قیمت از یکدیگر پیروی نمی‌کنند ولی در کاهش قیمت از یکدیگر پیروی می‌کنند. راه حل سوئیزی یک راه حل تعادلی نمی‌باشد، یعنی نمی‌خواهد چگونگی به تعادل رسیدن بنگاهها را توضیح دهد، بلکه این تئوری بیان می‌کند که تعادل در بازار انحصار چندقطبی پایدار است و جنگ قیمت‌ها در این بازار کمتر اتفاق می‌افتد. نتیجه فرض سوئیزی این است که تابع تقاضای بنگاهها، شکسته می‌شود و تابع درآمد نهایی بنگاهها گسسته می‌گردد و اگر در دامنه گسستگی درآمد نهایی، هزینه نهایی بنگاهها تغییر نماید، تولید و قیمت بنگاهها تغییر نمی‌کند. بنابراین سوئیزی، انعطاف ناپذیری قیمت‌ها، علیرغم تغییر هزینه‌ها را بیان می‌کند. برای توضیح بیشتر مدل سوئیزی به دو نمودار زیر توجه کنید. فرض کنید که تابع تقاضای بنگاه D_1 است و بنگاه در نقطه E در تعادل قرار دارد. (اینکه نقطه تعادل E چگونه تعیین می‌شود مورد بحث سوئیزی نمی‌باشد، فرض کنید که از یکی از راه‌های گذشته این تعادل بدست آمده است.) اگر بنگاه قیمت را از $\bar{P}$ بالاتر ببرد، بنگاههای دیگر قیمت را ثابت نگه می‌دارند، بنابراین روی تابع تقاضای D_1 حرکت می‌کنیم یعنی روی خط

EZ



اگر بنگاه قیمت را کاهش دهد، بنگاههای دیگر برای اینکه سهم خود را از بازار از دست ندهند، قیمت را کاهش می‌دهند. با کاهش قیمت بنگاههای دیگر، منحنی تقاضای بنگاه D_2 خواهد بود. بنابراین تقاضای بنگاه به ازای

قیمت کمتر از $\bar{P}$ ، تابع تقاضای D_P می‌باشد. تابع تقاضا حالت شکستگی پیدا می‌کند که در شکل پایین نشان داده شده است. درآمد نهایی تا مقدار $\bar{Q}$ ، MR_P خواهد بود و درآمد نهایی به ازای مقادیر بیشتر از $\bar{Q}$ ، MR_P است، زیرا به ازای مقادیر بیشتر از $\bar{Q}$ روی D_P حرکت می‌کنیم. بنابراین تابع درآمد نهایی در مقدار $\bar{Q}$ گسستگی پیدا می‌کند، که در شکل پایین نشان داده شده است.



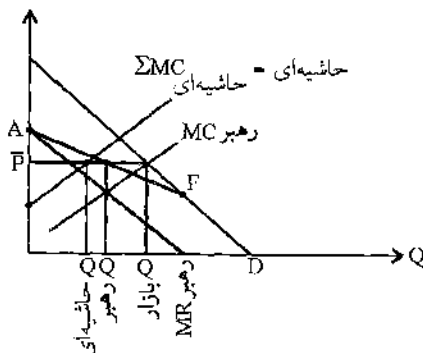
حال اگر هزینه نهایی بنگاه در دامنه گسستگی تابع MR ، تغییر نماید، منجر به تغییر مقدار تولید و قیمت بنگاه نخواهد شد. و سوئیزی به این ترتیب نتیجه می‌گیرد که قیمت‌ها، علیرغم تغییر هزینه‌ها، می‌تواند تغییر نکند و ثبات در این بازار را نشان می‌دهد.

۱۴- مدل چمبرلین

فرض مدل‌های کورنو و اجورث این است که بنگاه‌ها در این بازار وابستگی متقابل بین خود را تشخیص نمی‌دهند ولی چمبرلین معتقد است که بنگاه‌ها در این بازار وابستگی متقابل بین خود را تشخیص می‌دهند و بدون هیچ‌گونه توافق و تبانی صریح، به شکل غیر صریح و ضمنی با یکدیگر سازش می‌کنند و همانند بازار انحصاری عمل می‌شود. سود در راه حل چمبرلین نسبت به راه حل کورنو بیشتر است. از نظر چمبرلین بنگاه‌های این بازار به رقابت غیر قیمتی روی می‌آورند. رقابت غیر قیمتی به رقابت بنگاه‌ها با یکدیگر با ابزاری بجز تغییر قیمت می‌گویند، تبلیغات، خدمات بعد از فروش، رقابت تکنولوژیکی از طریق هزینه‌های تحقیق و توسعه، تغییر مدل محصول، ایجاد تنوع در محصول، برخورد خوب با مشتریان و ... از نوع رقابت غیر قیمتی می‌باشد.

۱۵- مدل رهبری قیمت

رهبری قیمت شکلی از سازش ناقص است. در این مدل بنگاه رهبر قرار دارد که بر اساس $MR = MC$ خود، مقدار تولید خود و قیمت بازار را تعیین می‌کند و سایر بنگاه‌ها که بنگاه‌های حاشیه‌ای نام دارند، با فرض ثابت بودن قیمت، همانند بنگاه‌های رقابتی طبق شرط $P = MC$ مقدار تولید خود را تعیین می‌کنند. در این حال مدل رفتار بنگاه مسلط یا رهبر، همانند بنگاه انحصاری و رفتار بنگاه‌های حاشیه‌ای همانند بنگاه‌های رقابتی می‌باشد. در شکل صفحه بعد، D تقاضای بازار، $\sum MC$ جمع تابع هزینه نهایی بنگاه‌های حاشیه‌ای است که همان تابع عرضه آنان می‌باشد.



tarikhema.org

در کوتاه مدت نگاههایی که در بازار انحصار چند قطبی فعالیت می کنند، ممکن است، سود بدست آورند،

شوند و یا در نقطه سر به سر باشند ولی در بلندمدت ضرر وجود ندارد، زیرا اگر بنگاهها ضرر کنند از صنعت خارج می‌شوند. در تعادل بلندمدت بنگاههای انحصار چندقطبی از طریق تعیین بهترین مقیاس کارخانه یا سود بدست می‌آورند و یا در نقطه سر به سر قرار می‌گیرند.