

اقتصاد خرد ۲

تهیه و تدوین : دکتر یگانه موسوی جهرمی

نیمسال اول ۹۵_۹۴

فهرست

پیشگفتار	۱
فصل اول: بازار رقابت کامل	۲
۱-۱ فروض بازار رقابت کامل	۲
۲-۱ دوره زمانی بسیار کوتاه مدت	۳
۳-۱ دوره زمانی کوتاه مدت:	۵
۱-۳-۱ حداکثر سود در کوتاه مدت:	۵
۲-۳-۱ روش هندسی حداکثر سود در کوتاه مدت	۷
۳-۳-۱ روش جبری حداکثر سود در کوتاه مدت	۱۳
۴-۳-۱ عرضه تولید کننده در کوتاه مدت	۱۴
۵-۳-۱ منحنی عرضه صنعت در کوتاه مدت	۲۱
۶-۳-۱ بررسی تعادل در بازار رقابت کامل در کوتاه مدت	۲۴
۷-۳-۱ اثر مالیات بر بازار رقابت کامل	۲۶
۸-۳-۱ بررسی اثرات کشش منحنی های عرضه و تقاضا بر تغییر قیمت تعادلی	۳۷
۹-۳-۱ پایداری تعادل	۴۲
۴-۱ دوره زمانی بلند مدت	۵۳
۱-۴-۱ استخراج منحنی عرضه عرضه بلندمدت یک بنگاه	۵۴
۲-۴-۱ استخراج جبری منحنی عرضه بلند مدت یک بنگاه	۵۶
۳-۴-۱ تعدیل بلند مدت اندازه یک بنگاه	۵۸
۴-۴-۱ تعادل بلند مدت بازار	۶۰
۵-۴-۱ سود متعارف و غیر متعارف	۶۱
۶-۴-۱ منحنی عرضه بلند مدت بازار	۶۳
۵-۱ مقایسه کشش های عرضه در بلند مدت و کوتاه مدت	۶۷
۶-۱ تعادل بلند مدت و رانت (اجاره)	۶۹
۷-۱ قیمت های کف و سقف	۷۱
۱-۷-۱ سقف قیمت	۷۲
۲-۷-۱ کف قیمت	۷۳
فصل دوم: بازار انحصار کامل	۷۶
۱-۲: مقدمه	۷۶

۷۷	۲-۲ عوامل ایجاد و دوام بنگاههای انحصاری.....
۷۸	۳-۲ درآمد کل، درآمد متوسط و درآمد نهایی انحصارگر.....
۸۶	۴-۲ رابطه بین کشش قیمتی تقاضا، درآمد نهایی و درآمد کل.....
۸۸	۵-۲ هزینه‌های تولید در شرایط انحصاری.....
۸۹	۶-۲ چگونگی تعیین مقدار و قیمت محصول در بازار انحصار کامل (تعادل انحصارگر).....
۸۹	۶-۲-۱ تعادل کوتاه‌مدت.....
۹۴	۷-۲ منحنی عرضه انحصارگر.....
۹۹	۸-۲ قدرت انحصاری (درجه انحصار).....
۱۰۱	۹-۲ تولید در بیش از یک کارخانه.....
۱۰۴	۱۰-۲ مقایسه الگوی انحصار کامل با الگوی رقابت کامل.....
۱۰۶	۱۱-۲ تبعیض قیمت و انواع آن.....
۱۱۲	۱۲-۲ مالیات.....

فصل سوم: بازار رقابت انحصاری..... ۱۱۵

۱۱۵	۱-۳ مقدمه.....
۱۱۶	۲-۳ مشخصات عمده بازار رقابت انحصاری.....
۱۱۷	۳-۳ تعادل کوتاه مدت.....
۱۱۹	۴-۳ تعادل بلند مدت.....
۱۲۷	۴-۳-۱ حداکثر سود در بلند مدت.....
۱۲۹	۵-۳ رقابت غیر قیمتی.....
۱۳۱	۶-۳ خلاصه.....

فصل چهارم: بازار در انحصار چند جانبه..... ۱۳۳

۱۳۳	۱-۴ مقدمه.....
۱۳۵	۲-۴ الگوهای تعیین قیمت.....
۱۳۶	۲-۴-۱ الگوی کورنو.....
۱۴۹	۲-۴-۲ الگوی برتراند.....
۱۵۴	۲-۴-۳ الگوی اجورث.....
۱۵۷	۲-۴-۴ الگوی چمبرلین.....
۱۵۹	۲-۴-۵ الگوی تقاضای شکسته سوئیزی.....
۱۶۴	۲-۴-۶ الگوی رهبری قیمت.....

- ۷-۲-۴ الگوی کارتل ۱۶۹
- ۳-۴ رقابت غیر قیمتی ۱۷۳

فصل پنجم: بازار عوامل تولید ۱۷۵

- ۱-۵ مقدمه ۱۷۵
- ۲-۵ عرضه عوامل تولید ۱۷۶
- ۱-۲-۵ عرضه نیروی کار ۱۷۷
- ۳-۵ استخراج تقاضای عوامل تولید در شرایط رقابت کامل: ۱۸۰
- ۱-۳-۵ تقاضای عوامل تولید (نهاد) در شرایط رقابت کامل: ۱۸۱
- ۲-۳-۵ منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار ۱۹۶
- ۴-۵ استخراج تقاضای بنگاه انحصاری (فروش) برای عوامل تولید: ۱۹۸
- ۱-۴-۵ منحنی تقاضای بازار نیروی کار در شرایطی که فروش محصول انحصاری و خرید عامل تولید (نهاد) رقابت کامل باشد ۲۰۷
- ۲-۴-۵ تعادل بازار نیروی کار ۲۰۸
- ۵-۵ استخراج تقاضای انحصار خرید برای عوامل تولید ۲۰۹
- ۱-۵-۵ تعیین قیمت و مقدار استخدام عامل تولید در حالت وجود یک عامل تولید متغیر ۲۱۲

فصل ششم: ۲۲۲

- ۱-۶ مقدمه ۲۲۲
- ۲-۶ اصول حاکم بر رفتار مصرف‌کننده در شرایط ناطمینانی ۲۲۳
- ۳-۶ مطلوبیت انتظاری ۲۲۸
- ۴-۶ نحوه برخورد با ریسک ۲۲۹
- ۵-۶ راههای کاستن مخاطره ۲۴۰

فصل هفتم: ۲۴۵

- ۱-۷ مقدمه ۲۴۵
- ۲-۷ تعریف نظریه بازیها ۲۴۶
- ۳-۷ انواع بازیها ۲۴۹
- ۴-۷ فروض بازی ۲۵۲
- ۵-۷ نحوه نمایش بازی: ۲۵۳
- ۶-۷ مؤلفه های اصلی فرم گسترده ۲۵۵

۲۵۷	۷-۷- فرم نرمال یا فرم راهبردی.....
۲۶۰	۸- تعادل بازی، به روش حذف راهبرد مغلوب یا انتخاب راهبرد مسلط.....
۲۶۳	۷-۹- روش حذف پیاپی راهبردهای اکیداً مغلوب.....
۲۶۴	۷-۱۰- روش راهبرد ضعیف مغلوب.....
۲۶۵	۷-۱۱- تعادل نش.....
۲۶۷	۷-۱۲- پیدا کردن تعادل نش به روش سیستماتیک.....
۲۶۹	۷-۱۳- بازیهای اکیداً رقابتی و راهبردهای محافظه کارانه.....
۲۷۳	۷-۱۴- راهبردهای مختلط.....
۲۷۵	۷-۱۵- تعادل نش مختلط.....
۲۷۹	۷-۱۶- استراتژی مختلط و تعادل نش بیزین.....
۱۸۳	۷-۱۷- بازیهای پویا.....
۲۸۷	۷-۱۸- تعادل نش در بازی های به شکل گسترده.....
۲۸۹	۷-۱۹- زیر بازی فرعی.....
۲۹۲	۷-۲۰- استقرار رو به عقب.....
۲۹۵	۷-۲۱- تعادل نش در زیر بازی فرعی کامل.....

فصل هشتم: اقتصاد اطلاعات..... ۳۰۲

۳۰۲	۸-۱. مقدمه.....
۳۰۴	۸-۲- کژگزینی.....
۳۰۴	۸-۲-۱- کژگزینی در بازار خودروهای دست دوم.....
۳۰۷	۸-۲-۲- کژگزینی در بازار نیروی کار.....
۳۱۰	۸-۲-۲-۱- غربال کردن:.....
۳۱۰	۸-۲-۲-۲- علامت دادن:.....
۳۱۷	۸-۳- کژ منشی.....
۳۲۰	۸-۳-۱- رفع مشکل کژ منشی:.....

خودآزمایی:..... ۳۲۶

پیشگفتار

راه‌های گوناگونی برای پاسخ‌گوئی به سؤالات اساسی اقتصاد شامل چه چیزی تولید شود، چگونه و برای چه کسی تولید شود، وجود دارد. پیش از این، در کشورهای بلوک شرق این تصمیمات به طور وسیعی توسط دولت اتخاذ می‌شد اما در حال حاضر، به دلیل اجرای اصلاحات اقتصادی از سال ۱۹۷۹ در چین، فروریختن دیوار برلین در سال ۱۹۸۸، فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۹۱ و با عنایت به وجود نظام اقتصادی مختلط در سایر کشورهای دنیا، این مکانیزم بازار است که به سؤالات مذکور پاسخ می‌دهد. بازار نهادی است که در آن خریداران و فروشندگان با کسب اطلاعات لازم با یکدیگر به مبادله می‌پردازند. باید توجه داشت که در دنیای امروز برای انجام معامله لزومی به حضور فیزیکی طرفین معامله (متقاضی و عرضه‌کننده) در محل و مکان خاصی وجود ندارد.

در هر بازاری دو نیرو و یا دو گروه، متقاضی و عرضه‌کننده، با یکدیگر روبرو می‌شوند و قیمت تعیین شده در بازار به عنوان راهنما، در تصمیم‌گیری آنها نقش اساسی را ایفا می‌کند. بررسی و مطالعه ساختار بازار، مطالعه چگونگی تعیین قیمت و مقدار در بازار است. گاه اقتصاددانان بازارها را به دو دسته کلی تقسیم می‌کنند: بازار رقابت کامل و بازار رقابت ناقص. بازار رقابت ناقص خود به سه نوع بازار تقسیم می‌شود: انحصار کامل، رقابت انحصاری انحصار چند جانبه. در طبقه‌بندی متداول دیگر، بازارها به سه گروه رقابت کامل، انحصار کامل و بازارهای غیرانحصاری (طیفی میان بازار رقابت کامل و انحصار کامل)، تقسیم می‌شوند. بر این اساس، در این جلد، ابتدا (فصل اول) بازار رقابت کامل به عنوان یک الگوی مرجع تشریح می‌شود تا به کمک آن بتوان وضعیت بازارهای واقعی را ارزیابی کرد. از آنجا که کلیه بازارها دارای شرایطی بین رقابت کامل و انحصار کامل هستند، در فصول بعدی (دوم الی چهارم) بازارهای انحصار کامل، رقابت انحصاری و انحصار چند جانبه مورد بررسی قرار گرفته است.

به طور کلی، ساختار انواع بازارهای مذکور به کمک ابزار و نظریه‌های مطرح شده در جلد اول کتاب حاضر تجزیه و تحلیل می‌شود؛ لیکن در چارچوب بازار انحصار چند جانبه از نظریه دیگری با عنوان نظریه بازیها استفاده می‌شود.^۱ از اینرو فصل ششم به این مبحث اختصاص داده شده است.

در جلد اول کتاب حاضر، تصمیم‌گیری مصرف‌کنندگان و بنگاه‌های اقتصادی با قطعیت، در شرایط اطمینان و بدون قبول ریسک توضیح داده شد در حالیکه در دنیای واقعی آنها در این راه با نااطمینانی‌هایی روبرو هستند. شایان ذکر است که یکی از دلایل مهم برای وجود شرایط نااطمینانی، نبود اطلاعات کامل و عدم تقارن اطلاعاتی برای تصمیم‌گیران است. از اینرو، در این جلد، دو فصل با عناوین شرایط نااطمینانی و اقتصاد اطلاعات برای ورود به مبحث مذکور تدوین شده است.

^۱ هر چند که قدمت طرح نظریه بازیها در مباحث اقتصادی به سال ۱۹۲۸ توسط مورگنسترون (اقتصاددان اتریشی) برمی‌گردد اما از اواخر قرن بیستم کاربرد این نظریه و نقش آن در تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی روز افزون بوده است.

فصل اول

بازار رقابت کامل

معمولاً در دنیای واقعی، بازار رقابت کامل به ندرت مشاهده می‌شود؛ نزدیکترین مثالی که در دنیای واقعی به آن اشاره می‌شود بورس‌های بزرگ دنیا نظیر بورس سهام نیویورک، لندن و ... است. در بورس سهام نیویورک عملیات خرید و فروش سهام توسط تعداد زیادی از خریداران و فروشندگان صورت می‌گیرد و به محض اینکه قیمت سهام در بورس نیویورک تعیین می‌شود، قیمت‌ها همگی بر روی صفحات روشن و بزرگی ظاهر گشته و پس از آن نرخ‌ها به وسیله خطوط ارتباطی اینترنت (بر خط) به سرعت به کاربران اطلاع داده می‌شود. در این زمینه گاهی هم از بازار محصولات کشاورزی که در آن خریداران و فروشندگان زیادی شرکت دارند و کالاها متشابه و همگن هستند، به عنوان نمونه‌ای از بازار رقابت کامل نام برده می‌شود. از اینرو، برای درک بازار رقابت کامل ضرورت دارد که ابتدا ویژگی‌های این بازار معرفی می‌شود. سپس، به تفصیل چگونگی تعیین قیمت و مقدار تعادلی در این بازار "بر حسب سه دوره زمانی بسیار کوتاه مدت، کوتاه مدت و بلند مدت" به بحث گذارده خواهد شد و براساس تفکیک دوره‌های زمانی مذکور، چگونگی استخراج منحنی عرضه یک بنگاه رقابتی و منحنی عرضه بازار توضیح داده می‌شود. در ادامه فصل مباحثی مانند اثر مالیات بر بازار رقابت کامل، پایداری تعادلی، رانت اقتصادی، اثر برقراری سقف و کف قیمت در چارچوب بازار رقابت کامل ارائه می‌شود.

۱-۱ فرض بازار رقابت کامل

بازار رقابت کامل بر فرض زیر استوار است که اگر هرکدام از آنها نقض شود دیگر رقابت کامل برقرار نخواهد بود و بدیهی است که نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل این بازار به دست نمی‌آید. ممکن است به ذهن برسد که تجمیع کلیه ویژگی‌های رقابت کامل در یک صنعت بعید است، بنابراین مطالعه این بازار و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌های مربوطه چه فایده‌ای دارد. بازار رقابت کامل به عنوان یک الگوی مرجع تشریح می‌شود تا به کمک آن بتوان وضعیت بازارهای واقعی را ارزیابی کرد. این روش برای تبیین پدیده‌های دنیای واقعی در علوم تجربی نیز استفاده می‌شود. برای مثال، در علم فیزیک نظریات علمی با فرض غیر واقعی نظیر عدم وجود اصطکاک و یا در شرایط وجود خلاء بیان می‌شود. نظریه پردازان این فرض را در نظر می‌گیرند تا به نتایج کلی و عمومی برسند و بتوانند از طریق نقض هریک از آنها، با برقراری فرض واقعی و بررسی نتایج حاصل، به تبیین پدیده‌های دنیای واقعی بپردازند.

(۱) **تعداد زیاد خریداران و فروشندگان:** در این بازار مقدار خرید هر خریدار و مقدار فروش هر فروشنده

نسبت به حجم کل بازار بقدری ناچیز است که خریداران با تغییر در خریدشان و فروشندگان با تغییر در فروششان نمی‌توانند بر روی قیمت بازار اثر بگذارند. به عبارت دیگر، تعداد خریداران و فروشندگان به حدی زیاد است که هر یک به تنهایی جزئی از بازار محسوب می‌شوند و از قیمت بازار تبعیت می‌کنند.^۱ به عبارت دیگر، هر یک از خریداران و فروشندگان به تنهایی قیمت‌پذیر هستند نه تعیین‌کننده قیمت.

(۲) **همگن بودن محصول:**^۲ در این بازار محصول هر فروشنده با محصول سایر فروشندگان کاملاً مشابه و

یکسان است و هیچ تفاوتی میان آنها وجود ندارد. بر این اساس محصول آنها جانشین کامل یکدیگر می-

¹ Price Taker

² Product Homogeneity

باشند و دلیلی وجود ندارد که مصرف کنندگان محصول یک فروشنده را به محصول فروشنده دیگر ترجیح دهد. در این صورت وجود قیمت‌های متفاوت برای محصول همگن قابل توجیه نیست.

۳) آزادی کامل ورود به بازار و خروج از آن: در بازار رقابت کامل هیچ گونه محدودیتی برای خریداران و فروشندگان جهت ورود به بازار و خروج از آن وجود ندارد.

۴) در دسترس بودن اطلاعات در بازار رقابت کامل: خریداران و فروشندگان دارای دانش و اطلاع کامل می باشند. به عبارت دیگر آنها، بدون صرف هزینه، آگاهی کامل از قیمت محصول دارند. در این صورت هیچ خریداری محصول را به قیمت بیشتر نخواهد خرید و هیچ فروشنده‌ای آن را به قیمت کمتر یا بیشتر نخواهد فروخت.

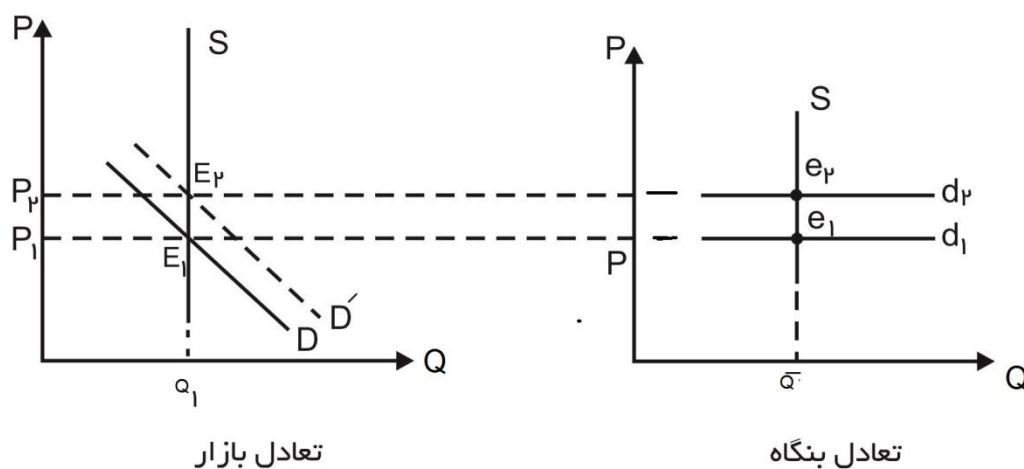
۱-۲- دوره زمانی بسیار کوتاه مدت

دوره زمانی است که در طی آن عرضه کالا ثابت و غیر قابل تغییر است. به بیان دیگر عرضه کالا قدرت نشان دادن عکس العمل در برابر تغییرات مقدار تقاضا و یا قیمت کالا را ندارد. به عنوان مثال عرضه کنندگان بازار محلی سبزی و میوه تازه بصورت روزانه کالاهایشان را تهیه و عرضه می کنند چون این مواد فاسد شدنی است بنابراین با افزایش قیمت این نوع محصولات آنها نمی توانند مقدار عرضه روزانه خود را افزایش دهند لذا می باید در طول روز آنها را به فروش برسانند چون در روز بعد کسی آنها را نمی خرد.

در دوره زمانی بسیار کوتاه مدت در بازار کالاهای نظیر ماهی و سبزی تازه، اگرچه منحنی تقاضای بازار نزولی و از جمع افقی منحنی تقاضای همه مصرف کنندگان آن کالا بدست می آید اما از آن جا که در طول دوره مقدار عرضه ثابت است و هیچ گونه عکس العملی در برابر تغییرات قیمت نشان نمی دهد لذا منحنی عرضه به شکل یک خط عمودی قابل ترسیم است. به عبارتی منحنی عرضه نسبت به قیمت، در دوره زمانی بسیار کوتاه مدت، کاملاً بی کشش است. در نمودار (۱) منحنی های تقاضا و عرضه بازار کالای Q (مثلاً سبزی تازه) در دوره زمانی بسیار کوتاه مدت (مثلاً یک روز) رسم شده است. ملاحظه می شود که مقدار عرضه کالا در سطح Q_1 ثابت است. تعادل در این بازار از تقاطع منحنی های تقاضا (D) و عرضه (S) بدست می آید. در نقطه تعادل (E_1) مصرف کنندگان حاضرند مقدار عرضه موجود (یعنی Q_1) را با قیمت P_1 خریداری کنند و در این صورت کالایی در بازار Q باقی نمی ماند. تولیدکنندگان نیز مایل هستند که کالای خود را با قیمت (P_1) به فروش برسانند و چیزی از تولیداتشان باقی نماند چون اگر بماند فاسد می شود و از بین می رود. قابل درک است که آن چه در تعیین قیمت این کالا و بطور کلی این گونه کالاهای نقش اساسی دارد هزینه تولید کالا نیست بلکه تقاضای بازار است. در نظر بگیرید که در دوره مورد بحث، تقاضا برای کالای Q بنا به دلیلی (مثلاً افزایش جمعیت یا تغییر سلیقه مصرف کنندگان) افزایش می یابد لذا منحنی تقاضا به سمت بالا و راست منتقل (D') می شود. بدیهی است که نقطه تعادل تغییر می کند. نقطه تعادل از E_1 به E_2 منتقل می شود. در همان نمودار (۱) ملاحظه می شود

که عرضه قادر به پاسخ‌گویی در برابر تقاضا نیست لذا در تعادل جدید صرفاً با قیمت بالاتر روبرو هستیم (P_2). تولیدکنندگان کالای Q برای دوره بعد (مثلاً روز آینده) کالای بیشتری عرضه خواهند کرد ولی برای دوره فعلی (روز جاری) امکان عرضه بیشتر را ندارند. بنابراین باوجود افزایش قیمت، تولیدکنندگان نمی‌توانند مقدار عرضه روزانه خود را افزایش دهند.

$$E \rightarrow P = P_1, Q^s = Q^d$$



نمودار ۱. منحنی عرضه در دوره زمانی بسیار کوتاه مدت

به علت محدودیت زمانی، تولیدکنندگان امکان تغییر محصول خود را ندارند از اینرو منحنی عرضه در دوره زمانی بسیار کوتاه مدت عمودی است. در این صورت هزینه تولید در تعیین قیمت کالا نقشی ندارد قیمت توسط تقاضا تعیین می‌شود.

۱-۳- دوره زمانی کوتاه مدت:

دوره زمانی کوتاه مدت، دوره زمانی است که در آن امکان تغییر همه نهاده‌های تولید وجود ندارد، در نتیجه برخی از نهاده‌ها ثابت و برخی دیگر متغیر هستند. به طور کلی، در دوره زمانی کوتاه مدت حداقل یکی از نهاده‌ها ثابت می‌باشد. در این دوره به دلیل وجود نهاده‌های ثابت، افزایش تولید از طریق تغییر نهاده‌های متغیر امکان‌پذیرند. بر این اساس در کوتاه مدت:

- زمان کافی برای تغییر ظرفیت تولیدی وجود ندارد.
- هزینه‌ها متشکل از هزینه‌های ثابت و متغیر است.

۱-۳-۱- حداکثر سود در کوتاه مدت:

تولیدکننده در کوتاه مدت، با توجه به قیمت ثابت محصول، چه مقدار باید تولید کنند تا سودش (تفاوت بین درآمد کل و هزینه کل) حداکثر شود؟

هزینه کل - درآمد کل = سود

$$\pi(Q) = TR(Q) - TC(Q)$$

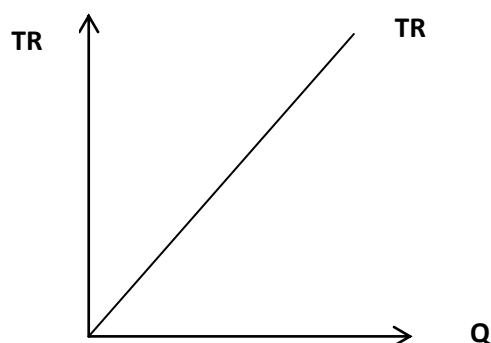
$$\pi(Q) = \bar{P} \cdot Q - TC(Q)$$

تولیدکننده در بازار رقابت کامل نمی‌تواند اثری بر روی قیمت کالا بگذارد، پس مقادیر مختلف کالا را می‌تواند در قیمت ثابت بازار بفروشد؛ چنانچه بخواهد قیمت کالای خود را افزایش دهد فروش او به صفر می‌رسد و هم چنین تولیدکننده قیمت کالا را کاهش نخواهد داد زیرا نمی‌تواند تمام تقاضای بازار را جوابگو باشد در این صورت تنها موجب کاهش درآمد خود می‌شود. بر این اساس منحنی تقاضایی که در مقابل تولیدکننده رقابتی قرار می‌گیرد خطی افقی است. در نمودار (۳) خط dd' منحنی تقاضایی است که عرضه‌کننده با آن مواجه است.

درآمد کل تولیدکننده (TR)^۱ برابر با قیمت (P) ضربدر مقدار فروش (Q) است:

$$TR = P \cdot Q$$

¹ Total Revenue



نمودار ۲. درآمد کل یک بنگاه رقابتی

علاوه بر درآمد کل مفاهیم دیگری مرتبط با درآمد وجود دارد مثل درآمد متوسط و درآمد نهایی که در ادامه به شرح آنها پرداخته می‌شود.

درآمد متوسط (AR)^۱ برابر است با :

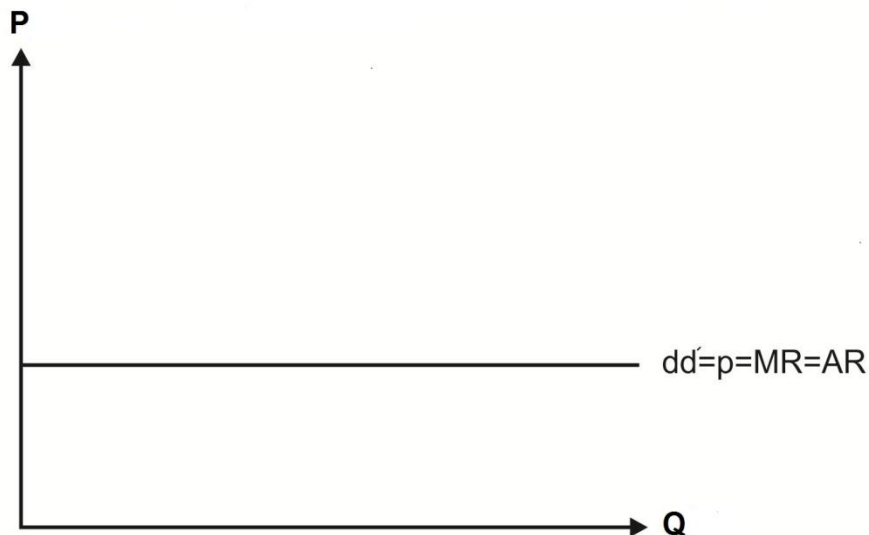
$$AR = \frac{TR}{Q} = \frac{PQ}{Q} = P$$

درآمد نهایی MR برابر با تغییر درآمد کل بر اثر تغییر در مقدار فروش است.

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = \frac{dTR}{dQ} = \frac{dPQ}{dQ} = P$$

در بازار رقابت کامل، درآمد کل با نرخ ثابت، که برابر قیمت کالا است، افزایش می‌یابد. پس در بازار رقابت کامل درآمد نهایی تولیدکننده و قیمت با هم برابرند. در کل می‌توان به این نتیجه رسید که در بازار رقابت کامل منحنی تقاضا، درآمد متوسط و درآمد نهایی بر هم منطبق هستند (نمودار ۳).

¹ Average Revenue



نمودار ۳. منحنی تقاضای در برابر یک بنگاه رقابتی

منحنی تقاضایی که در مقابل یک بنگاه رقابتی قرار دارد خطی افقی و منطبق بر خط قیمت، درآمد متوسط و درآمد نهایی است.

۱-۳-۲ - روش هندسی حداکثر سود در کوتاه مدت

در جدول (۱) و نمودار (۴)، که شامل داده‌های فرضی مربوط به درآمد کل، هزینه کل و سود یک تولید کننده رقابتی است، ملاحظه می‌شود:

- ۱- مقدار سود یا $\pi(Q)$ از تفاوت دو تابع TR و TC بدست می‌آید که در سطح تولید ۶ واحد مقدار سود بنگاه برابر CD است که معادل آن در شکل پایینی نمودار (۴) برابر با $C'D'$ است. اما در سطح تولید ۸ واحد، مقدار سود حداکثر است. در این جا شیب درآمد نهایی کمتر از شیب هزینه نهایی است.
- ۲- در دو سطح تولید ۱ و ۸ واحد خطوط مماس بر درآمد کل و هزینه کل با هم موازی و شیب آنها با هم برابر است ($MR=MC$).

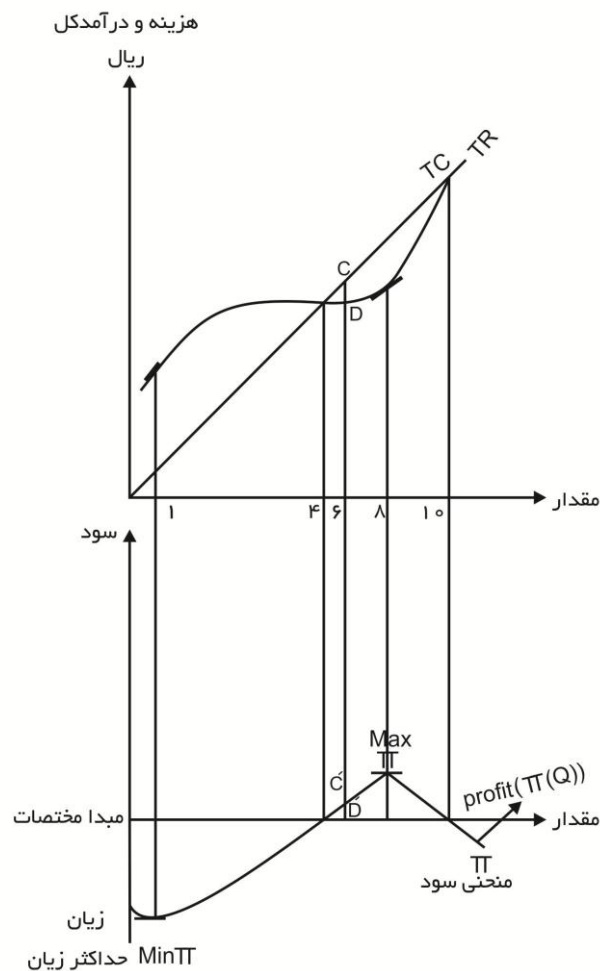
۳- در سطح تولید ۸ واحد، مقدار سود حداکثر است. در این جا شیب درآمد نهایی کمتر از شیب هزینه نهایی است ($MR' < MC'$). در این ناحیه هزینه کل با نرخ فزاینده، افزایش می‌یابد، یعنی در سطح تولید ۸ واحد محصول هزینه نهایی صعودی و شیب آن مثبت است ($MC' = \frac{dMC}{dQ} > 0$) اما درآمد نهایی چون برابر با قیمت حاکم در بازار است شیبی برابر صفر دارد ($MR' = \frac{dMR}{dQ} = 0$).

۴- در سطح تولید یک واحد مقدار زیان حداکثر و سود منفی است در این جا شیب درآمد نهایی بیشتر از شیب هزینه نهایی است ($MR' > MC'$) باید توجه داشت که در سطح محصول یک واحد، هزینه کل با نرخ کاهنده افزایش می‌یابد یعنی هزینه نهایی نزولی و شیب آن برابر است با $MC' = \frac{dMC}{dQ}$ منفی است. درمقابل تولید نهایی عامل متغیر، صعودی است یعنی تولید کل با نرخ صعودی افزایش می‌یابد. پس گوئی که تولید کننده در منطقه یک تولید قرار دارد و از این رو به تولید ادامه می‌دهد. اما افزایش تولید تا جایی ادامه می‌یابد که سود تولیدکننده حداکثر شود.

۵- در دو سطح تولید ۴ و ۱۰ واحد محصول، درآمد کل برابر هزینه کل و در نتیجه سود صفر است (نقطه سر به سر).

جدول (۱)

محصول	قیمت	درآمد کل	هزینه کل	سود = درآمد - هزینه
۱	۵	۵	۱۷	-۱۲
۲	۵	۱۰	۱۸/۵	-۸/۵
۳	۵	۱۵	۱۹/۵	-۴/۵
۴	۵	۲۰	۲۰	۰
۵	۵	۲۵	۲۲/۲۵	۲/۷۵
۶	۵	۳۰	۲۵/۷۵	۴/۲۵
۷	۵	۳۵	۳۰/۰۱	۴/۹۱
۸	۵	۴۰	۳۵	۵
۹	۵	۴۵	۴۱	۴
۱۰	۵	۵۰	۵۰	۰



نمودار ۴. منحنی‌های درآمد کل، هزینه کل و سود یک بنگاه رقابتی

برای رسیدن به حداکثر سود باید دو شرط لازم و کافی برقرار باشد:

شرط لازم برابری هزینه نهایی و درآمد نهایی است و شرط کافی این است که شیب هزینه نهایی بیش از شیب درآمد نهایی باشد.

در جدول (۲) قیمت، متوسط هزینه و هزینه نهایی و سود مربوط به جدول قبل نشان داده شده است.

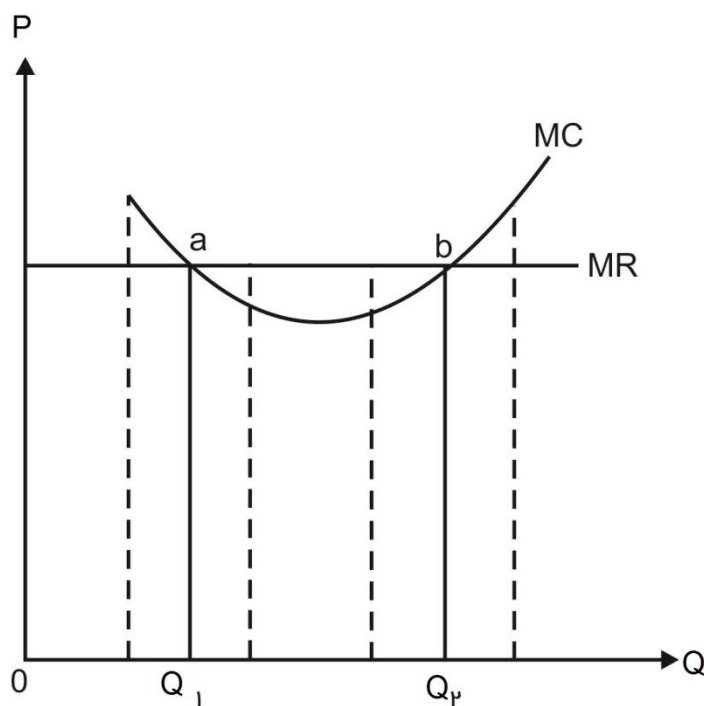
جدول ۲. درآمد نهایی، هزینه نهایی و سود

سود کل	هزینه نهایی	هزینه متوسط کل	درآمد نهایی یا قیمت	محصول
-۱۲	۵	۱۷	۵	۱
-۸/۵	۱/۵	۹/۲۵	۵	۲
-۴/۵	۱	۶/۵	۵	۳
۰	۰/۵	۵	۵	۴
۲/۷۵	۲/۲۵	۴/۴۵	۵	۵
۴/۲۵	۳/۵	۴/۲۹	۵	۶
۵	۴/۲۶	۴/۲۸	۵	۷
۵	$۴/۹۹ \approx ۵$	۴/۳۷	۵	۸
۴	۴	۴/۵۵	۵	۹
۰	۹	۵	۵	۱۰

در این جدول فرض براین است که هزینه ثابت برابر ۱۲ می‌باشد پس هزینه کل در سطح محصول صفر برابر ۱۲ و هزینه نهایی یک واحد محصول برابر ۵ است. همان طوری که در جدول نشان داده شده است در یک و هشت واحد محصول، درآمد نهایی برابر هزینه نهایی است ($MR=MC$) که به ترتیب حداقل و حداکثر سود را نشان می‌دهند.

نمودار (۵)، منحنی‌های هزینه متوسط کل، هزینه متوسط متغیر، درآمد نهایی و هزینه نهایی را نشان می‌دهد. بر طبق این نمودار، زمانی که محصول تولید نمی‌شود. به دلیل وجود هزینه های ثابت، تولید کننده دچار زیانی برابر هزینه های ثابت می‌شود. در آغاز تولید، هزینه کل بیشتر از درآمد کل است یعنی زیان وجود دارد ($TC > TR, \pi = TR - TC < 0$) و این زیان در سطح تولید یک واحد محصول، حداکثر است. با افزایش تولید در سطح چهار واحد محصول، هزینه کل و درآمد کل برابر و سود صفر می‌شود ($\pi = TR - TC = 0, TR = TC$). در سطوح تولید بیش از ۴ واحد محصول، درآمد کل بیشتر از هزینه کل می‌باشد و تولید کننده سود بدست می‌آورد ($\pi = TR - TC > 0, TR > TC$) بالاخره در سطح تولید ۸، که برابر OQ_2 در نمودار (۵) می‌باشد، درآمد نهایی و هزینه نهایی با هم برابرند ($P = MR = MC$) و سود به حداکثر می‌رسد. و در این سطح از تولید، درآمد کل برابر سطح مربع مستطیل ($OMNQ_2$)، هزینه کل برابر سطح مربع مستطیل ($OLKQ_2$)، است و اختلاف بین این دو یعنی سطح مستطیل ($KMNL$) برابر سود کل است.

عبارت دیگر، در این بازه با تولید هر واحد اضافی از محصول به درآمد بیشتر از هزینه اضافه می-شود ($MR > MC$). از اینرو، افزایش محصول تا سطحی که هزینه نهایی با درآمد نهایی دوباره برابر می-شود ($MR = MC$)، منطقی است زیرا در این محدوده با افزایش محصول امکان تبدیل زیان مذکور به حداکثر سود بوجود می آید. بدین ترتیب، مطابق مثال ارائه شده در جدول (۲)، در سطح هشت واحد محصول (OQ_2) حداکثر سود برابر ۵ واحد پولی خواهد بود. باید توجه داشت که در سطح محصول OQ_2 که سود حداکثر است، شیب MC صعودی ($MC' > 0$) می باشد (نمودارهای ۵ و ۶). در سطوح تولید بیشتر از OQ_2 ، هزینه نهایی بیش از درآمد نهایی است ($MC > MR$) است.



نمودار ۶. حداکثر سود در کوتاه مدت

چنان که در نمودار (۶) مشاهده می‌شود در هر دو نقطه a و b شرط لازم، یعنی برابری هزینه نهایی و درآمد نهایی برقرار است ($MR=MC$). لیکن در نقطه a ، بدلیل منفی بودن شیب هزینه نهایی ($MC' < 0$)، شرط کافی برقرار نیست که در نتیجه در این نقطه زیان به حداکثر می‌رسد. در حالی که در سطح تولید مربوط به نقطه b ، شیب هزینه نهایی مثبت ($MC' > 0$) و شرط کافی برای حداکثر شدن سود برقرار است.

حداکثر سود بنگاه رقابتی در کوتاه مدت:

$$MR=MC \quad \text{یا هزینه نهایی برابر درآمد نهایی : شرط لازم}$$

$$MC' = \frac{dMC}{dQ} > 0 \quad \text{یا شیب هزینه نهایی : شرط کافی}$$

$$MC' > MR' \quad \text{و یا}$$

۱-۳-۳ روش جبری حداکثر سود در کوتاه مدت

در این بخش با استفاده از روش جبری مشخص می‌شود که یک بنگاه رقابتی چه مقدار باید تولید کند تا سودش حداکثر شود بدین منظور روابط درآمد، هزینه و سود تولید کننده در بازار رقابت کامل به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$TR=P.Q \quad \text{درآمد} \quad (۱)$$

$$TC=TC(Q) \quad \text{هزینه} \quad (۲)$$

$$\pi = TR - TC = P.Q - TC(Q) \quad \text{سود} \quad (۳)$$

برای برقراری شرط لازم جهت حداکثر کردن سود از رابطه (۳) نسبت به سطح تولید (Q) مشتق گرفته و آن را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$\frac{d\pi}{dQ} = p - \frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \quad (۴)$$

$$MR=P=MC \quad (۵)$$

در رابطه (۴)، همان هزینه نهایی است، رابطه (۵) دلالت دارد بر برابری هزینه نهایی و درآمد نهایی در سطحی از تولید که سود حداکثر می‌شود.

رابطه (۵) در واقع یک معادله است که در آن سطح تولید (Q) مجهول است. با حل این معادله، جوابی برای سطح تولید (Q^*) تولید کننده رقابتی به دست می‌آید. برای قضاوت در مورد این سطح تولید (Q^*) که آیا سود در آن حداکثر شده است یا خیر، باید به مشتق دوم تابع سود نسبت به سطح تولید (Q) متوسل شد.

مشتق دوم تابع سود (π) نسبت به سطح تولید عبارت است از:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = \frac{\partial^2 TC}{\partial Q^2} = \frac{\partial MC}{\partial Q} = MC' \quad (6)$$

اگر شرط $\frac{d^2 \pi}{dQ^2} = MC' > 0$ برقرار باشد، سطح تولید بدست آمده از حل معادله (۵)، سطح تولیدی است که سبب می‌شود سود به حداکثر برسد. پس شرط کافی برای به حداکثر رساندن سود این است که مشتق دوم تابع سود نسبت به سطح تولید (Q) مثبت باشد. همان طور که از رابطه (۶) قابل درک است، صعودی بودن منحنی هزینه نهائی یا مثبت بودن شیب منحنی هزینه نهائی شرط کافی برای به حداکثر رساندن سود است.

اگر $\frac{d^2 \pi}{dQ^2} = MC' < 0$ باشد، سطح تولید به دست آمده (Q^*)، سطح تولیدی است که در آن زیان حداکثر است

۱-۳-۴- عرضه تولید کننده در کوتاه مدت

تولید کننده در کوتاه مدت با عوامل تولید ثابت و متغیر به تولید می‌پردازد. در نتیجه در این دوره زمانی هزینه‌های تولید شامل هزینه‌های ثابت و متغیر است. از اینرو در این دوره زمانی قدرت مانور زیادی ندارد. در کوتاه مدت تولید کننده ممکن است علیرغم رویارویی با ضرر به تولید ادامه دهد. علت این امر برمی‌گردد به این نکته که تولید کننده در کوتاه مدت چه تولید کند و چه به تولید خاتمه دهد، هزینه‌های ثابت را باید پردازد. چنانچه اصلاً تولید نکند، درآمد و هزینه‌های متغیر وجود نخواهد داشت و در نتیجه تولید کننده متحمل ضرری معادل هزینه‌های ثابت می‌شود. از این رو در صورتی ادامه تولید در کوتاه مدت به صلاح تولید کننده است که درآمد حاصل از فروش محصولش کمتر از هزینه‌های متغیر تولید نباشد. هر گاه درآمد حاصل از تولید یا فروش محصول بیش از هزینه‌های متغیر تولید باشد، تولید کننده قادر خواهد بود که بخشی از هزینه‌های ثابت و یا حتی تمامی هزینه‌های ثابت را جبران نماید.

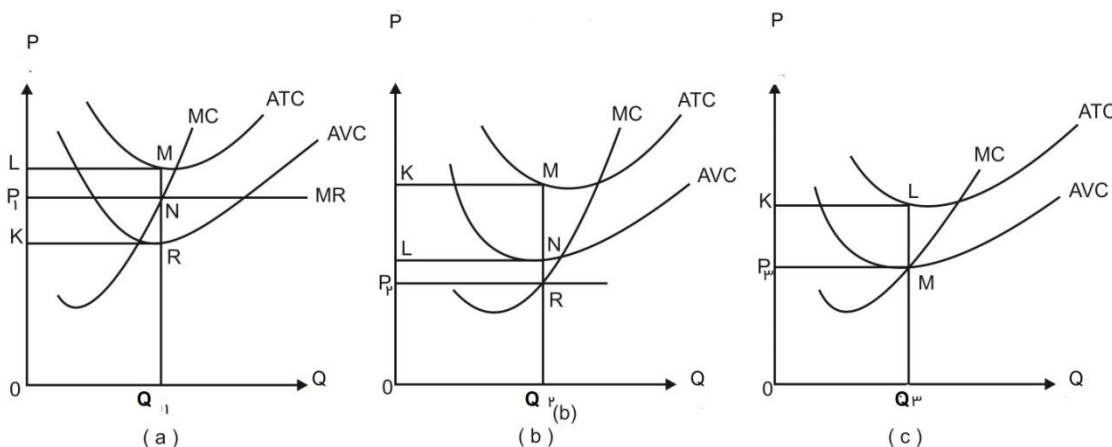
با توجه به این که تولید کننده در بازار رقابت کامل نه تنها نقشی در تعیین قیمت بازاری محصول خود ندارد بلکه باید از قیمت حاکم در بازار هم تبعیت کند، در تصمیم‌گیری در خصوص پرداختن به تولید و یا قطع آن به مقایسه قیمت حاکم در بازار و هزینه متوسط متغیر می‌پردازد. اگر قیمت بازار بیش از حداقل هزینه متوسط

متغیر باشد ($P > \text{Min AVC}$)، درآمد تولیدکننده بیش از هزینه های متغیر تولید خواهد بود و در نتیجه به تولید ادامه می دهد. اما اگر قیمت بازاری کمتر از حداقل هزینه متوسط متغیر باشد ($P < \text{Min AVC}$) به نفع اوست که به تولید خاتمه دهد و بنگاه را تعطیل کند. زیرا اگر به تولید خاتمه دهد زیان او برابر هزینه ثابت می شود، در حالی که اگر به تولید ادامه دهد علاوه بر هزینه ثابت، قسمتی از هزینه متغیر را هم باید بپردازد. اگر قیمت بازاری برابر حداقل هزینه متوسط متغیر ($P = \text{Min AVC}$) باشد در این صورت درآمد او برابر هزینه ثابت می شود و برای او بی تفاوت است که به تولید ادامه دهد زیرا در هر دو حالت زیان او برابر هزینه ثابت خواهد بود. در نمودار (۱-۷) سه حالت فوق نشان داده شده است.

در نمودار (۷) قسمت (a) فرض شده است که قیمت بازاری OP_1 است. از آن جا که قیمت بازار برابر درآمد نهائی و درآمد متوسط تولید کننده رقابتی ($P = MR = AR$) است. اگر تولید کننده بخواهد تولید کند، در سطحی تولید خواهد کرد که هزینه نهائی مساوی درآمد نهائی یا قیمت ($ML = MR = P_1$) باشد یعنی در سطح تولید oq_1 تولید خواهد کرد که در این صورت با زیانی روبرو می شود که البته کمتر از هزینه ثابت کل است چرا که قیمت بازاری از حداقل هزینه متوسط کل کمتر و از حداقل هزینه متوسط متغیر بیشتر است ($\text{Min AVC} < P_1 < \text{Min ATC}$) در این حالت درآمد کل تولید کننده برابر سطح ($OP_1 NQ_1$)، هزینه کل او برابر سطح ($OLMQ_1$) و هزینه متغیر کل او برابر سطح ($OKRQ_1$) می باشد که از درآمد کل او کمتر است. در نتیجه زیان او برابر با سطح ($P_1 LMN$) است. اما این زیان از هزینه ثابت کل او ($KLMR$)، کمتر است. اگر تولید کننده به تولید خاتمه دهد و بنگاه را تعطیل کند ضرر او برابر ($KLMR$) خواهد بود که در این صورت میزان ضرر برابر با هزینه ثابت می باشد. بنا براین اگر تولید کننده به تولید ادامه دهد زیانش برابر ($P_1 LMN$) خواهد بود که چون $KLMR > P_1 LMN$ است پس بفع اوست که به تولید ادامه دهد.

در نمودار (b) قیمت بازاری OP_2 که برای تولید کننده به عنوان درآمد نهائی و درآمد متوسط نیز محسوب می شود کمتر از حداقل هزینه متوسط متغیر است ($OP_2 < \text{Min AVC}$). اگر تولید کننده به تولید بپردازد سطح تولید OQ_2 را انتخاب خواهد کرد چون در آنجا $MC = P$ است. در این صورت هزینه کل معادل سطح ($OKMQ_2$) و درآمد کل برابر ($OP_2 RQ_2$) می شود. در نتیجه او متحمل زیانی برابر سطح ($P_2 KMR$) خواهد شد. با توجه به اینکه کل هزینه ثابت او برابر سطح ($LKMN$) می باشد، روشن است که بنگاه در صورت تولید با زیانی بیشتری مواجه خواهد شد (چون $P_2 KMR > LKMN$ است)، درحالی که اگر به تولید خاتمه دهد زیان وی معادل هزینه ثابت کل (یعنی سطح $LKMN$) خواهد بود. در نتیجه به نفع اوست که به تولید خاتمه دهد و بنگاه را تعطیل

کند. با توجه به نمودار مورد بحث (یعنی b) درآمد حاصل از تولید OQ_2 یعنی (OP_2RQ_2) حتی قادر به جبران و پوشاندن کل هزینه متغیر تولید نیست $(OLNQ_2 = TVC)$ ^۱.



نمودار (v). تصمیم‌گیری بنگاه در رابطه با ادامه تولید

نمودارها، تصمیم‌گیری بنگاه را برای ادامه تولید نشان می‌دهند. نمودار (a)، قیمت بیشتر از حداقل هزینه متوسط متغیر است از اینرو به تولید ادامه می‌دهد. نمودار (b)، قیمت کمتر از حداقل هزینه متوسط متغیر است لذا به صلاح تولیدکننده است که به تولید خاتمه دهد. در نمودار (c)، قیمت برابر حداقل هزینه متوسط متغیر است و نتیجتاً تفاوتی میان تولید کردن و تولید نکردن به لحاظ زیانی که تولید کننده باید متحمل شود وجود ندارد (زیان = هزینه ثابت کل)

در نمودار c، قیمت بازار OP_3 در سطحی است که درست برابر حداقل هزینه متوسط متغیر است. در صورت تولید، درآمد کل تولیدکننده برابر با سطح (OP_3MQ_3) است که برابر هزینه متغیر کل (OP_3MQ_3) می‌باشد. زیان تولید کننده معادل کل هزینه ثابت (یعنی سطح P_3KLM) است. پس اگر تولید کننده تولید کند و یا نکند، زیان او در هر دو حالت برابر با کل هزینه ثابت (P_3KLM) خواهد بود. در این حالت برای او بی تفاوت است که به تولید خود ادامه یا خاتمه دهد. به همین دلیل فقط حداقل هزینه متوسط متغیر بنگاه را نقطه تعطیل بنگاه می‌نامند. زیرا اگر قیمت از این حد بالاتر باشد به صلاح تولید کننده است که به تولید بپردازد، در غیر این صورت به صلاح اوست که بنگاه را تعطیل کند.

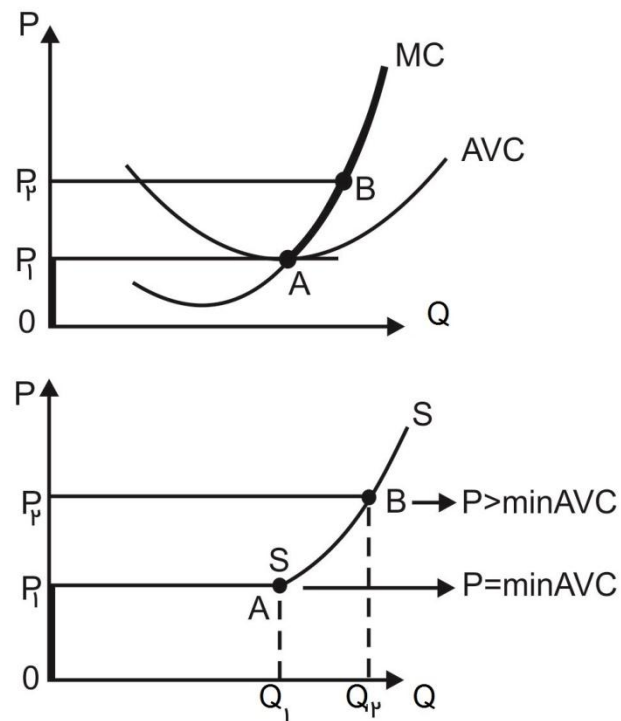
^۱ البته باید توجه داشت که تولید کننده تا حدی می‌تواند در کوتاه مدت با زیان به تولید ادامه دهد در بلند مدت امکان پذیر نمی‌باشد.

- ۱- اگر قیمت از حداقل متوسط هزینه متغیر کمتر باشد تولید صفر خواهد بود و فعالیت تولیدی تعطیل می‌شود ($P < \text{Min AVC}$).
- ۲- اگر قیمت کوچکتر از حداقل متوسط هزینه کل ($P < \text{Min ATC}$) و بزرگتر از حداقل هزینه متوسط متغیر ($P > \text{min AVC}$) باشد، زیان وجود خواهد داشت منتهی ادامه فعالیت تولیدی به نفع تولید کننده است زیرا در این حالت زیان کمتر از زیان در صورت تولید نکردن است. ($\text{زیان} > \text{TFC}$)
- ۳- اگر قیمت برابر حداقل هزینه متوسط متغیر باشد مقداری را می‌تواند تولید کند که در آن سطح $\text{min AVC} = P = \text{MR} = \text{MC}$ است و زیانی معادل هزینه ثابت کل وجود خواهد داشت.
- ۴- اگر قیمت بیشتر از حداقل متوسط هزینه کل باشد سود حاصل می‌شود و لذا تولید کردن کاملاً منطقی است.

• استخراج هندسی منحنی عرضه کوتاه مدت بنگاه رقابتی

با توجه به توضیحات داده شده، اگر قیمت بیشتر یا مساوی حداقل هزینه متوسط متغیر باشد بنگاه مقداری را تولید خواهد نمود که در آن سطح تولید قیمت برابر درآمد نهایی و برابر هزینه نهایی باشد ($P = \text{MR} = \text{MC}$). از آن جا که منحنی هزینه نهایی (MC) از مینیمم منحنی متوسط هزینه متغیر (AVC) می‌گذرد قسمتی از منحنی هزینه نهایی (MC) که بالای مینیمم منحنی متوسط هزینه متغیر (AVC) قرار گرفته است مقدار تولید را در هر سطح قیمت نشان می‌دهد و این مقادیر تولید شده مقادیری هستند که سود را به حداکثر و یا زیان را به حداقل می‌رسانند. پس منحنی عرضه تولیدکننده بنگاه رقابتی قسمتی از منحنی هزینه نهایی (MC) می‌باشد که بالای

حداقل مینیمم منحنی متوسط هزینه متغیر (AVC) قرار گرفته و دارای شیب صعودی است.



نمودار ۸. استخراج منحنی عرضه کوتاه مدت

$$Q^S > 0 \leftarrow p = MC \leftarrow \min AVC \leq p$$

$$Q^S = 0 \leftarrow \min AVC > p$$

• استخراج جبری تابع عرضه کوتاه مدت بنگاه رقابتی

بر اساس بحث‌های قبلی روشن شد که تولیدکننده در سطحی تولید خواهد کرد که سودش حداکثر (و یا زیانش حداقل) باشد. هم چنین ملاحظه شد که برای تحقق چنین امری دو شرط لازم و کافی به صورت زیر باید برقرار باشد:

$$\text{شرط لازم} \rightarrow MC = P$$

$$MC > 0 \rightarrow \text{شیب کافی شرط کافی}$$

در اینجا نیز برای استخراج عرضه به روش جبری از این قاعده استفاده می‌شود که تولید کننده در صورتی به تولید می‌پردازد که قیمت بیشتر از حداقل هزینه متوسط متغیر ($P > \text{Min AVC}$) بنگاه باشد. بنابراین اگر رابطه $(MC=P)$ برای مقدار تولید حل شود معادله عرضه بصورت تابعی از قیمت کالا بدست خواهد آمد:

$$MC = P \rightarrow Q^S = S(P)$$

اگر $P \geq \text{Min AVC}$ در نتیجه $Q^S = S(P)$ می‌شود

و اگر $P < \text{min AVC}$ در نتیجه $Q^S = 0$ است.

مثال: فرض کنید تابع هزینه تولیدکننده‌ای در بازار رقابت کامل در کوتاه مدت به صورت زیر باشد، تابع عرضه وی را بدست آورید.

$$TC = 0.1q^3 - 2q^2 + 15q + 10$$

اولین قدم این است که هزینه نهائی را مساوی قیمت قرار داده و معادله حاصله برای مقدار تولید حل شود.

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial q} = 0.3q^2 - 4q + 15$$

$$MC = P \rightarrow 0.3q^2 - 4q + 15 = P$$

$$0.3q^2 - 4q + (15 - P) = 0$$

از معادله درجه دوم فوق دو جواب به صورت زیر برای مقدار تولید (q) بدست می‌آید.

$$q = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{0.6}$$

حال باید به بررسی شرط کافی (یا شرط ثانویه) پرداخت. یعنی باید در خصوص شیب هزینه نهایی با توجه به جواب‌های بدست آمده برای سطح تولید q تحقیق نمود. بدیهی است جوابی مورد قبول است که بر طبق آن شیب هزینه نهائی صعودی باشد.

$$\text{شیب } MC = \frac{\partial MC}{\partial q} = 0.6q - 4$$

چنانچه در رابطه فوق $q_1 = \frac{4 - \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6}$ را قرار داده شیب هزینه نهائی منفی بدست می‌آید پس q_1

جواب قابل قبول نیست. اما اگر بجای $q_2 = \frac{4 + \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6}$ قرار گیرد شیب هزینه نهائی صعودی بدست می‌آید پس جواب قابل قبول q_2 است.

$$\begin{cases} MC = 1/6 \times \frac{4 - \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6} - 4 = -\sqrt{16 - 1/2(15 - P)} < 0 \\ MC = 1/6 \times \frac{4 + \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6} - 4 = \sqrt{16 - 1/2(15 - P)} > 0 \end{cases}$$

و بالاخره در صورتی q_2 را به عنوان تابع عرضه می‌توان پذیرفت که حداقل هزینه متوسط متغیر مشخص شود. برای این امر می‌باید از تابع هزینه کل، تابع هزینه متوسط متغیر را بدست آورد و سپس از هزینه متوسط متغیر نسبت به سطح تولید (q) مشتق گرفته و آن را مساوی صفر قرار داد. این رابطه یا معادله آخر را باید برای سطح تولید (q) حل نمود. جواب حاصله در صورتی می‌تواند به ما حداقل هزینه متوسط متغیر را بدهد که مشتق دوم تابع هزینه متوسط متغیر $(\frac{\partial^2 AVC}{\partial q^2})$ نسبت به سطح تولید مثبت باشد.

$$Tc = 0.1q^3 - 2q^2 + 15q + 10$$

$$TVc = 0.1q^3 - 2q^2 + 15q$$

$$AVC = \frac{TVc}{q} = 0.1q^2 - 2q + 15$$

$$\frac{\partial AVC}{\partial q} = 0.2q - 2 = 0 \rightarrow q = \frac{2}{0.2} = 10$$

$$\frac{\partial^2 AVC}{\partial q} = 0.2 > 0$$

حال با جایگذاری ($q=10$) در هزینه متوسط متغیر، حداقل هزینه متوسط متغیر بدست می‌آید:

$$q=10 \rightarrow AVC = 0.1(10)^2 - 2(10) + 15 = 5$$

بنابراین تابع عرضه تولید کننده به صورت زیر خواهد بود:

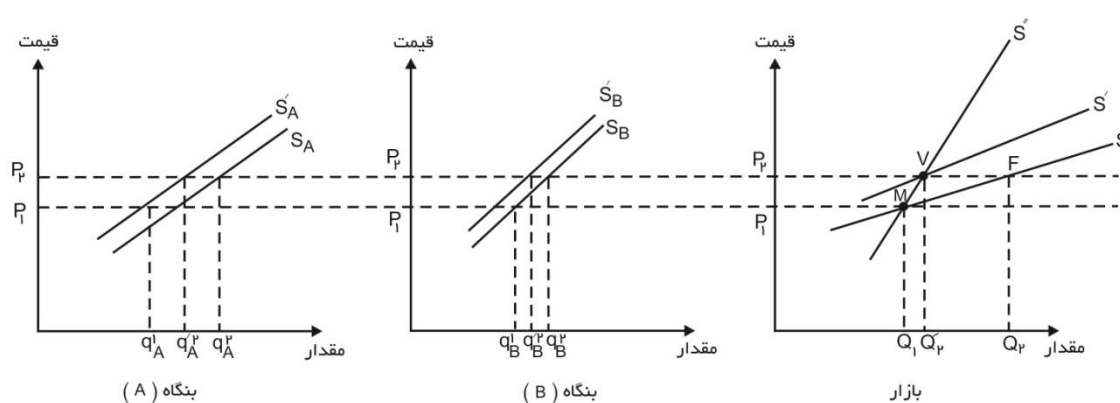
$$S = \frac{4 + \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6} \leftarrow \text{اگر } P \geq 5 \text{ باشد}$$

$$S = 0 \leftarrow \text{اگر } P < 5 \text{ باشد}$$

۱-۳-۵ منحنی عرضه صنعت در کوتاه مدت

منحنی عرضه صنعت از جمع مقادیر عرضه کلیه تولید کنندگان در بازار در هر سطح از قیمت بدست می‌آید. در واقع این منحنی از جمع افقی منحنی های عرضه تک تک تولید کنندگان بدست می‌آید. از آن جا که منحنی عرضه کوتاه مدت هر تولید کننده دارای شیب صعودی است پس منحنی عرضه صنعت نیز در کوتاه مدت شیب صعودی خواهد داشت.

برای درک بهتر مطلب فرض کنید فقط دو بنگاه A, B وجود داشته باشد که به عرضه یک کالای بخصوص می‌پردازند. منحنی های عرضه دو بنگاه تولیدی دو نمودار (۹) رسم شده است. اگر سطح قیمت بازار P_1 باشد میزان تولید و عرضه بنگاه A ، q_1^A و بنگاه B ، q_1^B می‌باشد از اینرو در سطح قیمت P_1 ، مقدار کالای تولید و عرضه شده در بازار از جمع مقادیر q_1^A, q_1^B بدست می‌آید ($Q = q_1^A, q_1^B$). حال اگر قیمت به هر دلیلی به P_2 افزایش یابد سطح تولید بنگاهها به q_2^A و q_2^B افزایش می‌یابد، که در پی آن میزان تولید و عرضه در بازار نیز تا میزان Q_2 افزایش می‌یابد ($q_2^A + q_2^B = Q_2$).



نمودار ۹. منحنی عرضه بازار در کوتاه مدت

منحنی عرضه بازار یا صنعت از جمع افقی منحنی‌های عرضه بنگاه‌های تولیدی به دست می‌آید.

همانطور که در نمودار مربوط به بازار در منحنی بازار (۱-۹) مشاهده می‌شود از وصل کردن دو نقطه F,M به مختصات $(Q_1, P_1), (Q_2, P_2)$ منحنی عرضه بازار یا صنعت (S) بدست می‌آید.

در هر سطح قیمتی منحنی عرضه بازار از جمع افقی منحنی‌های عرضه بنگاه‌های تولیدی حاصل می‌شود.

با استفاده از این نتیجه که به فرض ثابت بودن سایر شرایط، منحنی عرضه صنعت یا بازار از جمع افقی منحنی‌های عرضه بنگاه‌ها تولیدی بدست می‌آید، می‌توان از روی تابع عرضه یک بنگاه نمونه، تابع عرضه بازار یا صنعت را استخراج نمود، با مثالی این مطلب روشن می‌شود.

مثال عنوان شده در بخش ۱-۳-۲ را به یاد آورید. بنگاه تولیدی مورد بحث در مثال مذکور را به عنوان یک بنگاه نمونه در نظر بگیرید. حال فرض کنید ۱۰۰ تولید کننده در بازار رقابت کامل مشغول به تولید کالاهای مشابه و همگن هستند. در ضمن فرض می‌شود این تولید کنندگان همگی دارای توابع هزینه ای هستند که مشابه تابع هزینه بنگاه نمونه است. لذا تمامی این ۱۰۰ تولید کننده دارای تابع عرضه‌ای بصورت تابع عرضه بنگاه نمونه خواهند بود. یعنی توابع عرضه تمامی آنها به صورت زیر خواهد بود:

$$S = \frac{4 + \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6} \leftarrow P \geq 5 \quad \text{اگر}$$

$$S = 0 \leftarrow P < 5 \quad \text{اگر}$$

حال برای استخراج تابع عرضه صنعت (تحت ثابت بودن سایر شرایط) باید توابع عرضه بنگاه‌ها را جمع افقی زد یعنی:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i$$

بنا براین :

$$S_i = 100 \left(\frac{4 + \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{1/6} \right) \leftarrow P \geq 5$$

$$\text{اگر } P \geq 5 \quad S_i = 100 \left(\frac{2 + \sqrt{16 - 1/2(15 - P)}}{.6} \right) \text{ بازار}$$

$$\text{اگر } P < 5 \quad S_i = 0 \text{ بازار}$$

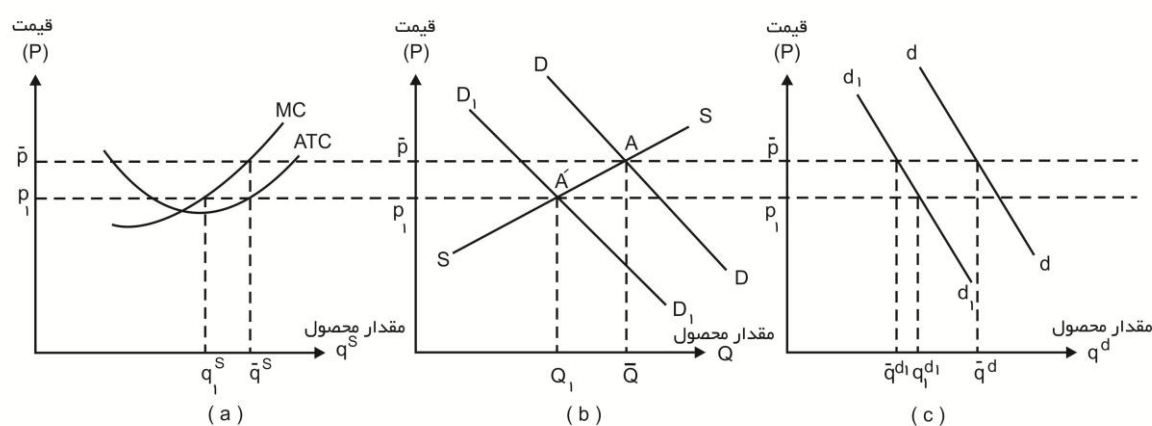
حال فرض کنید به هر دلیلی فرض ثابت بودن سایر شرایط از جمله قیمت عوامل تولیدی تغییر کند، در این صورت منحنی عرضه بازار از جمع افقی منحنی های عرضه بنگاههای تولیدی بدست نمی آید. توضیح این که: اگر یک بنگاه تولیدی به افزایش (یا کاهش) تولید خود پردازد بدیهی است که عوامل تولید بیشتری (کمتری) بکار می گیرد اما چون در بازار رقابت کامل تقاضای یک بنگاه برای عوامل تولید ناچیز است پس تأثیری روی قیمت عوامل تولید نخواهد داشت. اما اگر کلیه بنگاه ها بطور همزمان قصد افزایش میزان تولید خود را داشته باشند در نتیجه تقاضا برای عوامل تولیدی افزایش یافته و بر اساس این عمل قیمت عوامل تولید نیز افزایش خواهد یافت و این باعث می شود منحنی هزینه های آنها از جمله منحنی هزینه نهایی (MC) که همان منحنی عرضه آنها می باشد به سمت بالا و چپ منتقل شود. اکنون این مسئله باعث می شود شیب منحنی عرضه بازار تندتر و بیشتر شود.

با مشاهده نمودار (۹) می توان ملاحظه کرد که اگر قیمت از P_1 به P_2 افزایش یابد و تمامی بنگاهها تولیدشان را افزایش دهند، در نتیجه تقاضا برای عوامل تولیدی افزایش می یابد و این امر باعث افزایش قیمت آن (عوامل تولیدی) می شود. نتیجتاً به دلیل این امر منحنی های عرضه دو بنگاه به S'_A و S'_B منتقل می شود و میزان عرضه و تولید این دو بنگاه در سطح قیمت P_2 به q^A_2 و q^B_2 می رسد و میزان تولید و عرضه بازار برابر $q^A_2 + q^B_2 = Q'_2$ می شود. در این صورت می توان مشاهده کرد که منحنی عرضه بازار از وصل دو نقطه V, M بدست می آید. منحنی جدید عرضه بازار را S'' نامیده می شود که شیب آن از حالت اول (S) بیشتر است. قابل درک است که S'' از جمع افقی منحنی های عرضه بنگاه های تولیدی بدست نیامده است. در این حالت هم چنان شیب منحنی عرضه بازار S'' مثبت می باشد. اما شیب S'' بیشتر از S است و به عبارت دیگر کشش کمتری از S دارا می باشد. (یعنی درصد تغییرات در قیمت باعث می شود درصد تغییرات کمتری در مقدار عرضه شده داشته باشیم) و این امر بدلیل تغییر سریع و افزایش هزینه های تولید است که مانع از گسترش سریع عرضه محصول به واسطه تغییر در قیمت محصول خواهد شد.

۱-۳-۶ بررسی تعادل در بازار رقابت کامل در کوتاه مدت

ابزار کار برای بررسی تعادل در بازار رقابت کامل در کوتاه مدت، منحنی های هزینه یک بنگاه تولیدی نمونه، منحنی تقاضای یک مصرف کننده نمونه و همچنین منحنی های عرضه و تقاضا بازار هستند. تمامی منحنی های فوق الذکر (۱۰) در سه نمودار c, b, a رسم شده اند. در نمودار (b) نقطه (A) محل تقاطع دو منحنی عرضه بازار (SS) و منحنی تقاضای بازار (DD) نقطه تعادل بازار است مختصات این نقطه یعنی \bar{P}, \bar{Q} مقدار و قیمت تعادلی بازار را نشان می دهد.

روشن است که در هر قیمت تعادلی عرضه کل محصول با تقاضای کل برابر است. یعنی هر میزانی که تقاضاکنندگان بر اساس سلیقه، قدرت خریدشان و... مایلند از محصول خریداری کنند برابر با میزان محصولی است که بنگاه بر اساس تکنولوژی بکار رفته قدرت مالی اش می تواند تولید کند. موقعیت تعادلی A تا زمانی که یکی از عوامل مؤثر بر منحنی تقاضا یا عرضه تغییر نکند، همچنان برقرار خواهد بود.



یک بنگاه تولیدی نمونه

کل عرضه در بازار در هر دوره

یک مصرف کننده نمونه

نمودار ۱۰.

همانگونه که اشاره شد بنگاه های تولیدی بر اساس اصل به حداکثر رسانیدن سود، رفتار می کنند پس میزان و مقدار تولیدشان را بر اساس برابری هزینه نهایی با قیمت تعادلی بازار، تعیین می کنند. با توجه به نمودار (a) در

نمودار (۱۰) هر بنگاه تولیدی در قیمت \bar{P} به اندازه \bar{q}^S تولید می‌کند که در این سطح هزینه نهایی با قیمت تعادلی برابر می‌باشد ($\bar{P} = MC$).

مصرف کننده نمونه بر اساس منحنی تقاضای خود که در نمودار (۱۰) در قسمت (C) نشان داده شده است (dd) در سطح قیمت \bar{P} به میزان \bar{q}^d تقاضا خواهد کرد. وی این عمل را بر اساس حداکثر کردن مطلوبیت خود انجام می‌دهد. در بازار میزان عرضه کل از جمع افقی عرضه بنگاه‌ها و هم چنین تقاضای کل از جمع افقی تقاضاهای افراد بدست می‌آید. بنابراین مقدار عرضه بازار $\bar{Q} = \sum \bar{q}^S$ و مقدار تقاضای بازار $\bar{Q} = \sum \bar{q}^d$ می‌باشد و لازم به ذکر است که فقط در قیمت تعادلی \bar{P} مقدار تقاضا شده محصول یا مقدار عرضه شده محصول برابر است.

بنابراین قیمت تعادلی دارای دو نقش مهم است. اول قیمت تعادلی یک راهنما و علامت برای بنگاه‌های تولیدی است برای این که چه مقدار تولید نمایند. دوم، قیمت تعادلی سازوکار و یا وسیله‌ای برای تخصیص محصول تولید شده میان مصرف کنندگان است.

هم چنین نمودار (۱-۱۰) دو نکته مهم در ارتباط با تعادل کوتاه مدت در بازار را بیان می‌کند.

نکته اول، عدم توانایی هر مصرف کننده در تأثیرگذاری قیمت بازار: فرض کنید که مصرف کننده نمونه به هر دلیلی (تغییر سلیقه، کاهش قیمت کالای جانشینی و یا...) بخواهد از محصول کمتر مصرف کند. در این حالت منحنی تقاضای وی به سمت چپ منتقل می‌شود و در قیمت \bar{P} به میزان کمتری از قبل برابر با \bar{q}^{d1} تقاضا می‌کند. کاهش تقاضای مصرف کننده هیچ اثری بر روی سطح قیمتها نخواهد داشت و قیمت تعادلی در همان سطح \bar{P} باقی خواهد ماند. این امر بدین علت است که مصرف کننده نمونه جزء کوچکی از بازار است یعنی سهم تقاضای وی از تقاضای بازار بسیار ناچیز است. اما اگر تمام مصرف کنندگان بخواهند از این کالا کمتر مصرف کنند، در این صورت منحنی تقاضای بازار به سمت چپ منتقل می‌شود ($D_1 D_1'$) که در پی آن در بازار نقطه تعادل جدید (A') با مختصات جدید (Q_1, P_1) حاصل می‌شود (نمودار (۱۰)). اکنون بنگاه‌های تولیدی حاضر در بازار رقابتی باید از قیمت جدید بازار یعنی P_1 تبعیت کنند.

نکته دوم، چگونگی ماهیت عکس‌العمل عرضه در کوتاه مدت: در بازار رقابت کامل عکس‌العمل عرضه در کوتاه مدت بدین صورت است که وقتی قیمت از \bar{P} به P_1 کاهش می‌یابد. بنگاه‌های تولیدی بر اساس به حداکثر رسانیدن سود خود قیمت را برابر هزینه نهایی قرار می‌دهند. ($P_1 = MC$) و سطح تولید بهینه خود را می‌یابند. از اینرو بنگاه تولیدی نمونه در قیمت P_1 به میزان q_1^S تولید خواهد کرد و عرضه کل بازار نیز به علت اینکه تمامی بنگاه‌های تولیدی عرضه خود را کاهش داده اند، از سطح \bar{Q} به سطح $Q_1 = \sum q_1^S$ کاهش می‌یابد.

بطور خلاصه کاهش تقاضا برای محصول مورد نظر از طریق کاهش قیمت‌ها به بنگاههای تولیدی منعکس می‌شود و آنها نیز تولید خود را کاهش می‌دهند. به بیان دیگر عکس العمل کوتاه مدت، کاهش محصول است که این امر به دلیل کاهش قیمت‌ها اتفاق افتاده است. اگر پس از کاهش تقاضا، قیمت‌ها کاهش پیدا نمی‌کرد، تولید کاهش نمی‌یافت و در نتیجه مقداری از محصول فروش نمی‌رفت و بالاخره در بازار آن کالا مازاد به وجود می‌آمد.

در سطح قیمت تعادلی جدید (یعنی P_1) مصرف‌کننده نمونه بر اساس حداکثر کردن مطلوبیت خود عمل می‌کند و به میزان q_1^{d1} مصرف خواهد کرد و اگر همه مصرف‌کنندگان بدین صورت عمل کنند میزان مصرف کل و مقدار تقاضای بازار برابر خواهد بود با $\sum q_1^{d1} = Q_1$ به عبارت دیگر در موقعیت تعادلی جدید در سطح قیمت P_1 مقدار تقاضا شده با مقدار عرضه شده برابر می‌باشد و تا هنگامی که تغییراتی در عوامل مؤثر بر عرضه و تقاضای بازار (به جز قیمت) ایجاد نشود قیمت تعادلی P_1 نیز تغییر نخواهد کرد.

۱-۳-۷- اثر مالیات بر بازار رقابت کامل

هر گاه در اقتصاد، مالیات بر بازار کالایی مانند پوشاک برقرار شود موجب افزایش قیمت و کاهش تولید آن می‌شود. در اثر کاهش تولید میزان به کارگیری منابع و عوامل تولید در صنعت پوشاک کاهش می‌یابد و عوامل بیکار شده از این صنعت به صنایع دیگر منتقل شد. بنابراین در صنایع دیگر تولید افزایش می‌یابد و با فرض ثابت بودن تقاضا، قیمت محصولات صنایع مذکور کاهش می‌یابد. بررسی اثر این مالیات به همین جا ختم نمی‌شود زیرا باید در نظر داشت که درآمد فعالین در صنعت پوشاک نیز با تغییراتی روبرو می‌شود و در نتیجه تقاضای آنها را برای کالاها و خدمات مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین می‌توان دریافت که بررسی تأثیرات کلی مالیات مذکور از پیچیدگی برخوردار است که در این کتاب نمی‌گنجد. از اینرو در این بخش به بررسی اثر مالیات بر بازار رقابت کامل در چارچوب تجزیه و تحلیل جزئی پرداخته می‌شود. بدین معنا که تنها به بررسی اثر مالیات بر بازار کالائی که مشمول آن گردیده است پرداخته و از بررسی سایر تأثیرات مالیات بر بازارهای دیگر صرفه نظر می‌شود.^۱

در فصل حاضر اثر دونوع مالیات، بر بازار رقابت کامل بررسی می‌شود. مالیات برواحد فروش^۲ و مالیات بر بها (قیمت)^۱. در تجزیه و تحلیل این دونوع مالیات تفاوتی میان بازار کالاها و خدمات مصرفی در نظر بازار عوامل

^۱ بحثی که در این بخش ارائه خواهد شد در خصوص مالیات مثبت است. روش تجزیه و تحلیل اثر مالیات منفی (یارانه) مشابه مالیات مثبت است و لیکن نتایج حاصل برعکس آن است.

^۲ - Unit Tax.

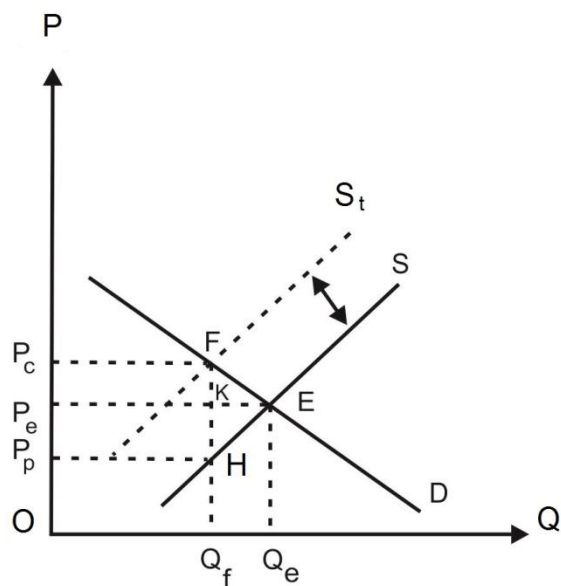
تولید (یعنی نهاده ها)، وجود ندارد. اما چون تا بدین جا بحث روی بازار کالاها و خدمات مصرفی (ستاده‌ها) بوده، مطلب اخیر نیز در رابطه با آن بازار دنبال شده است.

• مالیات بر واحد

مالیاتی است که بر هر واحد محصول (کالاها و خدمات مصرفی) برقرار می‌شود. برای مثال چنانچه بر هر بسته سیگار ۲۰۰ ریال مالیات و یا بر هر کیلو شکر ۵۰ ریال مالیات و یا بر هر لیتر بنزین ۲۰ ریال مالیات وضع گردد، چنین مالیات‌هایی به عنوان مالیات بر واحد به شمار می‌آیند.

۱- جابه جایی عرضه:

در نمودار (۱۱) منحنی‌های عرضه S و تقاضای D که مربوط به بازار رقابتی شکر است، رسم شده‌اند. محل تقاطع این دو منحنی (نقطه E) تعادل بازار شکر را نشان می‌دهد. فرض می‌شود دولت بر هر کیلو گرم شکر ۵۰ ریال (یا بطور کلی t ریال) مالیات وضع می‌کند به دو صورت زیر می‌توان اثر این نوع مالیات را بر بازار شکر بررسی کرد. هر نقطه روی منحنی عرضه (S) نشان دهنده هزینه نهائی تولید و یا حداقل قیمتی است که عرضه کنندگان حاضر به دریافت هستند تا مقادیری از شکر را عرضه نمایند. برای مثال عرضه کنندگان برای عرضه OQ_e کیلو گرم شکر حداقل می‌بایست OP_e ریال برای هر کیلو گرم آن دریافت کنند. حال که دولت بر هر کیلو گرم شکر ۵۰ ریال مالیات برقرار کرده بدیهی است که دیگر عرضه کنندگان در سطح قیمت OP_e ، مقدار OQ_e را عرضه نخواهند کرد، زیرا می‌بایست ۵۰ ریال از OP_e را به عنوان مالیات به دولت پرداخت کنند. OP_e حداقل قیمتی است که آنها برای عرضه OQ_e کیلو گرم شکر حاضر به دریافت هستند. عرضه کنندگان در صورتی حاضر به عرضه OQ_e کیلو گرم شکر را می‌باشند که قیمت به اندازه ۵۰ ریال نسبت OP_e افزایش یابد ($OP_e + 50$). بنابراین پس از برقراری مالیات بر واحد به میزان ۵۰ ریال (یا بطور کلی t ریال)، قیمتی که در هر سطح تولید در مقابل مصرف کنندگان (متقاضیان) قرار می‌گیرد به اندازه مالیات بر واحد، بیشتر از قیمت قبل از مالیات خواهد بود. پس از وضع مالیات بر واحد منحنی عرضه در بازار یا منحنی که قیمت‌های مصرف کنندگان را نشان می‌دهد به میزان مالیات بر واحد به موازات منحنی عرضه قبلی (S) منتقل می‌شود و در سمت چپ و بالای آن قرار می‌گیرد. در نمودار (۱۱) این منحنی با (S_t) معرفی شده است. کاملاً واضح است که فاصله عمودی دو منحنی عرضه قبلی و جدید (یعنی S و (S_t)) برابر ۵۰ ریال یا (t ریال) است.



نمودار ۱۱.

تأثیر مالیات بر واحد از طریق جابجایی منحنی عرضه بازار نشان داده شده است. بر اثر وضع مالیات بر واحد در بازار شکر نقطه تعادل از E به F منتقل شده است. مالیات بر واحد موجب کاهش سطح تولید تعادلی در بازار و نیز سبب افزایش قیمت برای مصرف‌کنندگان به اندازه $(P_e P_c)$ و موجب کاهش قیمت برای عرضه‌کنندگان به میزان $(P_e P_p)$ شده است.

اکنون تعادل جدید بازار شکر در نقطه F که نقطه تقاطع منحنی عرضه جدید (S_t) و منحنی تقاضا (D) برای شکر است، مشخص می‌شود. چرا که در تعادل مصرف‌کنندگان میزانی از شکر را حاضرند بخرند که فایده نهانی آن برابر قیمت پرداختی باشد. درضمن در تعادل عرضه‌کنندگان حاضر به دریافت قیمتی هستند که حداقل برابر هزینه نهایی تولید باشد. پس روشن است که تعادل جدید بازار شکر در محل برخورد دو منحنی (S_t) و D رخ می‌دهد. چنان که در نمودار (۱۱) ملاحظه می‌شود پس از مالیات بر واحد به مقدار ۵۰ ریال (یا t ریال)، سطح تولید تعادلی شکر به OQ_F کیلوگرم کاهش می‌یابد. اگر چه قیمتی که مصرف‌کنندگان می‌پردازند P_c است، اما تمام این قیمت نصیب عرضه‌کنندگان نمی‌شود بلکه ۵۰ ریال آن به عنوان مالیات به دولت پرداخت می‌شود و مابقی را عرضه‌کنندگان دریافت می‌کنند. پس قیمت برای عرضه‌کنندگان P_p است که عبارتست از:

$$P_p = P_c - t$$

$$P_p = P_c - 50$$

P_p قیمتی است که بر روی منحنی عرضه قبلی یعنی S واقع است و همان حداقل قیمتی است که عرضه کنندگان حاضر به دریافت هستند تا میزان OQ_F را عرضه کنند. پس قیمت که عملاً عرضه کنندگان دریافت می کنند بر روی همان منحنی عرضه قبلی مشخص می شود چرا که مالیات تأثیری بر هزینه نهایی تولید شکر ندارد بلکه هزینه نهایی بازار شکر را متأثر می کند. بنابراین ملاحظه می شود که در پرداخت مالیات مورد بحث هر دو گروه مصرف کننده و عرضه کننده شکر سهم هستند زیرا که نسبت به قبل از مالیات، قیمت برای مصرف کنندگان افزایش و قیمت برای عرضه کنندگان کاهش یافته است.

مصرف کننده قبل از مالیات قیمت P_e را پرداخت می کرد و بعد از مالیات قیمت P_c را می پردازد. در نتیجه به میزان تفاوت این دو قیمت $(P_c - P_e)$ میزان پرداخت مصرف کننده برای هر کیلوگرم شکر افزایش می یابد. با توجه به مقدار شکری که مصرف کنندگان پس از مالیات مصرف می کنند (OQ_F) سهم مالیات پرداختی مصرف کنندگان عبارت است از:

$$(OQ_F) \cdot (P_e - P_c) = \text{سهم مالیات مصرف کنندگان}$$

از روی نمودار (۱۱) سهم مالیات پرداختی مصرف کنندگان برابر سطح مستطیل $P_c F K P_e$ است. به همین ترتیب می توان سهم مالیاتی عرضه کنندگان را به دست آورد. قیمت برای عرضه کنندگان نیز قبل از مالیات P_e است لذا پس از وضع مالیات، قیمت دریافتی عرضه کنندگان به P_p کاهش پیدا می کند. در این صورت دریافتی عرضه کنندگان به ازای هر کیلوگرم شکر به میزان $(P_p - P_e)$ کاهش می یابد. در واقع اختلاف این دو قیمت مالیاتی است که عرضه کنندگان به ازای هر کیلوگرم شکر می پردازند. پس سهم مالیاتی عرضه کنندگان عبارت است از:

$$(OQ_F) (P_p - P_e) = \text{سهم مالیات عرضه کنندگان}$$

از روی نمودار (۱۱) سهم مالیات پرداختی عرضه کنندگان برابر سطح مستطیل $P_p H K P_e$ است. کل مالیات پرداخت شده برابر با مابه التفاوت قیمت مصرف کنندگان و عرضه کنندگان بعد از مالیات ضرب در سطح تولید تعادلی جدید است. یعنی:

$$(OQ_F) (P_c - P_p) = \text{کل مالیات پرداخت شده}$$

و یا می‌توان عنوان کرد که کل مالیات پرداخت شده برابر مجموع مالیات پرداخت شده توسط دو گروه مصرف-کننده و عرضه‌کننده است که از روی نمودار میزان کل مالیات پرداخت شده برابر سطح مستطیل $P_C FHP_P$ است.

$$P_C FHP_P = P_C FKP_e + P_p HKP_e$$

۲- جابه‌جایی تقاضا (درآمد متوسط عرضه‌کنندگان)

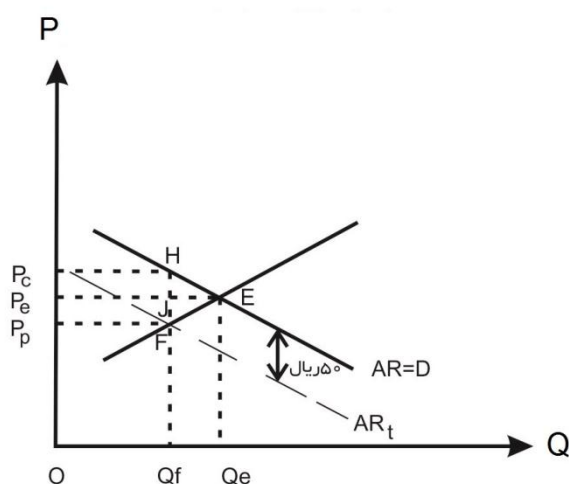
در بخش قبل اثر مالیات بر هر واحد را بر بازار از طریق منحنی عرضه نشان داده شد. در این بخش اثر این مالیات بر این بازار از طریق منحنی تقاضا نشان داده می‌شود و در نهایت مشخص می‌شود که از هر دو طریق نتیجه مشابه خواهد بود.

بعد از برقراری مالیات فوق هر قیمتی که مصرف‌کنندگان برای مقدار مشخصی از شکر (بر اساس منحنی تقاضا یش) بپردازند، ۵۰ ریال آن باید به دولت پرداخته شود و مابقی به دست عرضه‌کنندگان شکر می‌رسد. در واقع پس از وضع مالیات دیگر قیمتی که برای هر واحد از کالا مصرف‌کنندگان می‌پردازند برابر قیمتی نیست که به دست عرضه‌کنندگان می‌رسد. در غیاب مالیات، درآمد متوسط $(AR = \frac{P \cdot Q}{Q} = Q)$ عرضه‌کنندگان منطبق بر منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان (D) است. اما پس از مالیات منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان (D) دیگر درآمد متوسط عرضه‌کنندگان را بطور خالص نشان نمی‌دهد بلکه درآمد متوسط ناخالص (یعنی قیمت قبل از کسر مالیات) را برای آنها نشان می‌دهد و البته منحنی D هم چنان به عنوان منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان به قوت خود باقی است و مصرف‌کنندگان بر اساس همان منحنی D حاضر به پرداخت قیمت‌های گوناگون برای مقادیر متفاوت از محصول هستند.

از آنجا که بعد از مالیات در هر نقطه روی منحنی تقاضای بازار، هر قیمتی را که مصرف‌کنندگان حاضر به پرداخت باشند. ۵۰ ریال یا به طور کلی (t ریال) آن را دولت بابت مالیات دریافت می‌کند و مابقی به دست عرضه‌کنندگان می‌رسد، لذا منحنی درآمد متوسط خالص برای عرضه‌کنندگان (قیمت برای عرضه‌کنندگان پس از کسر مالیات مورد نظر) به اندازه ۵۰ ریال (t ریال) بطور موازی، در زیر منحنی درآمد متوسط ناخالص عرضه‌کنندگان (یعنی همان منحنی D) قرار می‌گیرد.

در نمودار (۱۲) اثر مالیات بر واحد بر بازار شکر از طریق جابجایی منحنی درآمد متوسط خالص برای عرضه‌کنندگان نشان داده شده است. قبل از وضع مالیات بر واحد بازار شکر در نقطه تقاطع منحنی‌های عرضه و تقاضا بازار (D,S) یعنی در نقطه E، قیمت تعادلی و مقدار تعادلی به ترتیب P_e, Q_e تعیین شده‌اند. پس از برقراری مالیات بر واحد منحنی درآمد متوسط خالص برای عرضه‌کنندگان (AR_t) به موازات منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان (D) یا منحنی درآمد متوسط عرضه‌کنندگان قبل از مالیات (AR)، به اندازه ۵۰ ریال (یا t ریال) به سمت

پایین منتقل شده است. فاصله عمودی بین دو منحنی درآمد متوسط برای عرضه‌کنندگان در قبل و بعد از مالیات یعنی دو منحنی AR و (AR_t) برابر مقدار مالیات بر واحد به میزان (۵۰ ریال) است. تعادل جدید در جایی خواهد بود که منحنی عرضه (هزینه نهایی) و منحنی درآمد متوسط خالص (AR_t) یکدیگر را قطع نمایند. زیرا در تعادل عرضه‌کنندگان حاضر به دریافت قیمتی برابر هزینه نهایی تولیدشان هستند. چنانچه قیمت کمتر و یا بیشتر از هزینه نهایی تولید باشد، عرضه‌کنندگان تولید را کاهش و یا افزایش می‌دهند. هم‌چنین در تعادل مصرف‌کنندگان حاضر به پرداخت قیمتی هستند که برابر فایده نهایی آنها باشد. مصرف‌کنندگان حاضر به پرداخت قیمتی بیشتر از فایده نهایی خود نیستند و چنانچه قیمت بازار کمتر از فایده نهایی مصرف‌کنندگان باشد، تمایل به مصرف بیشتر برای آنها پیش خواهد آمد.



نمودار ۱۲. اثر مالیات بر واحد در بازار شکر

تأثیر مالیات بر واحد از طریق جابجایی منحنی درآمد متوسط برای عرضه‌کنندگان نشان داده شده است. به علت برقراری مالیات بر واحد در بازار شکر نقطه تعادل از E به F منتقل شده است. در نتیجه مقدار تعدلی کاهش، قیمت برای مصرف‌کنندگان افزایش و قیمت برای عرضه‌کنندگان کاهش یافته است.

P_c = قیمت برای مصرف‌کنندگان بعد از مالیات

P_p = قیمت برای عرضه‌کنندگان بعد از مالیات

بنابراین نقطه تعادل جدید در نمودار (۱۲) نقطه F است که محل برخورد دو منحنی عرضه S و درآمد متوسط خالص برای عرضه‌کنندگان (AR_t) است. مقدار تولید در تعادل جدید به میزان OQ_F مشخص می‌شود که نسبت به تعادل قبلی در سطح پایین‌تری است. قیمتی که مصرف‌کنندگان می‌پردازند، بر اساس منحنی

تقاضایشان (D)، P_C خواهد بود. از قیمت P_C به میزان ۵۰ ریال (یا t ریال) به عنوان مالیات کنار گذاشته می-شود و مابقی را عرضه کنندگان دریافت می کنند (P_P). بنابراین می توان نوشت:

$$P_P = P_C - t \quad \text{یا بطور کلی:}$$

$$P_P = P_C - 50$$

قیمت برای عرضه کنندگان در محل برخورد منحنی عرضه S و منحنی (AR_P) مشخص می شود و به همین دلیل در نقطه تعادل جدید (نقطه F) قیمت مربوطه یعنی (P_P)، برای عرضه کنندگان است. در اینجا نیز مشاهده می شود که هر دو گروه مصرف کننده و عرضه کننده در پرداخت مالیات سهم دارند و تعیین میزان کل مالیات پرداختی و هم چنین تعیین سهم هر یک از آن دو گروه به همان ترتیبی که در مورد (۱۱) توضیح داده شده، صورت می گیرد.

$$P_C HFP_P = (P_C - P_P)(OQ_F) = \text{کل مالیات پرداختی}$$

$$P_e JHP_C = (P_C - P_e)(OQ_F) = \text{سهم مالیاتی مصرف کنندگان}$$

$$P_P JHP_C = (P_P - P_e)(OQ_F) = \text{سهم مالیاتی عرضه کنندگان}$$

با جمع بندی مطالب عنوان شده در دو بند (۲۰۱) این نتیجه حاصل می شود که بر اثر وضع مالیات بر واحد، سطح تولید تعادلی کاهش می یابد و دیگر قیمت برای مصرف کنندگان و عرضه کنندگان یکسان نخواهد بود. قیمت نسبت به حالت قبل از مالیات، برای مصرف کنندگان افزایش و برای عرضه کنندگان کاهش می یابد. چنان چه اثر مالیات بر واحد از طریق جابجایی منحنی عرضه بررسی شود قیمت برای عرضه کنندگان روی همان منحنی عرضه قبلی مشخص می شود و هرگاه اثر مالیات بر واحد از طریق جابجایی منحنی درآمد متوسط برای عرضه کنندگان (یا منحنی تقاضا $AR=D$) مطالعه شود قیمت برای مصرف کنندگان روی منحنی تقاضای آنها یا همان منحنی درآمد متوسط قبل از مالیات تعیین می شود.

هر دو گروه مصرف کننده و عرضه کننده در پرداخت این مالیات سهیم هستند. اما اینکه سهم هر یک چه مقدار باشد بستگی به کشش منحنی های عرضه و تقاضای بازار دارد. بطور کلی اینکه چه مقدار مالیات در کل پرداخت خواهد شد بستگی به نرخ مالیات بر واحد و کشش منحنی های عرضه و تقاضای بازار دارد. در ادامه بیان ریاضی اثر مالیات بر واحد در بازار رقابتی بررسی می شود. همان طور که مالیات بر واحد وضع می گردد، منحنی عرضه و یا منحنی تقاضا (درآمد متوسط عرضه کنندگان) به سمت چپ منتقل می گردد. با در نظر گرفتن توابع تقاضا و عرضه خطی و شرط تعادل، مقدار تعادلی و قیمت تعادلی به صورت زیر بدست می آید:

$$P^d = a - bQ \text{ : منحنی تقاضا}$$

$$P^s = c + dQ \text{ : منحنی عرضه}$$

$$P^s = P^d = AR \rightarrow a - bQ = c + dQ \xrightarrow{\text{مقدار تعادلی}} Q_e = \frac{a-c}{b+d}$$

$$P_e = a - b\left(\frac{a-c}{b+d}\right) \text{ : قیمت تعادلی}$$

اگر مالیات به مقدار t بر هر واحد خرید و فروش در این بازار برقرار شود درآمد متوسط عرضه کنندگان (منحنی تقاضا) دچار تغییر می شود، این تغییر به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$AR_t = a - bQ - t$$

$$AR_t = S_t$$

شرط تعادل مجدد عبارت است از:

$$a - bQ - t = c + dQ \xrightarrow{\text{مقدار تعادلی پس از مالیات}} Q_t = \frac{a - c - t}{d + b}$$

$$P^d = a - b\left(\frac{a-c-t}{d+b}\right) \text{ : قیمت برای مصرف کنندگان پس از مالیات}$$

$$P^s = P^d - t \text{ : قیمت برای عرضه کنندگان پس از مالیات}$$

تفاوت قیمت برای مصرف کنندگان نسبت به قبل و بعد از مالیات به صورت زیر اندازه گیری می شود:

$$P_e - P^d = \frac{bt}{b+d}$$

اگر مالیات بر واحد بر طرف عرضه وضع شود آنگاه منحنی عرضه به صورت زیر خواهد بود:

$$S_t = c + dQ + t$$

برای پیدا کردن تعادل جدید می بایست از رابطه زیر استفاده کرد:

$$S_t = D$$

$$a - bQ = c + dQ + t$$

$$Q_t = \frac{a-c-t}{b+d} \text{ : مقدار تعادلی بعد از وضع مالیات}$$

قیمت برای مصرف کنندگان پس از مالیات، قیمت برای عرضه کنندگان و مقدار تغییر قیمت همانند روش قبلی قابل محاسبه هستند.^۱

• مالیات بر بها

مالیات بر بها یا مالیات بر قیمت فروش نوع دیگری از مالیات است که می‌تواند بر بازار کالاها و خدمات وضع شود. مالیات بر بها، مالیاتی است که به صورت درصدی از قیمت محصولات برقرار می‌شود. برای مثال اگر مالیات به صورت ۱۰ درصد قیمت هر بسته سیگار و یا ۲۰٪ قیمت هر لیتر بنزین برقرار شود، در این صورت مالیات‌های مذکور، مالیات بر بها هستند. بنابراین قابل درک است که حتی با ثابت بودن نرخ مالیات بر بها، با تغییر قیمت کالا، میزان این نوع مالیات نیز برای هر واحد از محصول تغییر می‌کند در حالی که چنین مسئله‌ای در مورد مالیات بر واحد صادق نمی‌باشد.

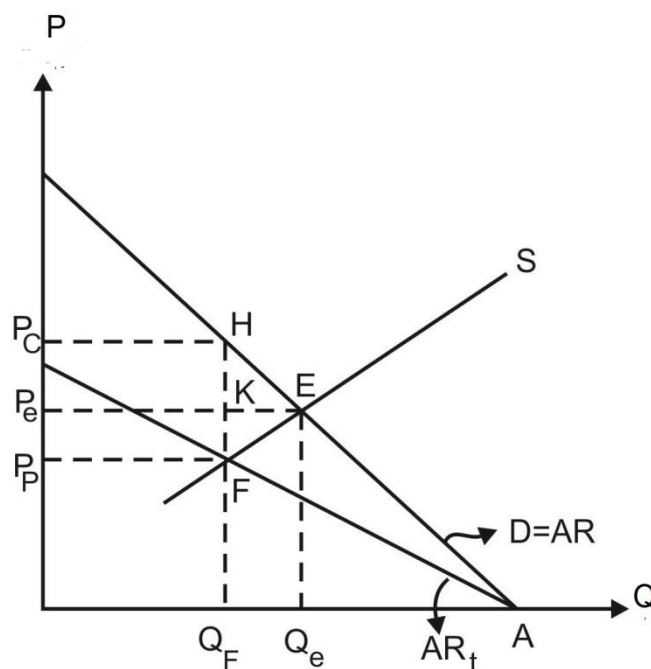
مثال: قیمت‌های مختلف مانند ۳۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ ریال را برای هر کیلوگرم شکر در نظر بگیرید. چنانچه مالیات بر هر کیلوگرم شکر به میزان ۵۰ ریال برقرار شود، در تمامی سطوح قیمت‌های ذکر شده در بالا، به ازاء هر کیلوگرم شکر ۵۰ ریال مالیات به دولت پرداخت می‌شود. اما اگر بر بازار شکر مالیات بر بها با نرخ (۲۰) درصد برقرار شود، اگر قیمت شکر کیلوگرمی ۳۰۰ ریال باشد مالیات برای هر کیلوگرم ۶۰ ریال خواهد بود، اگر قیمت شکر به کیلوگرمی ۵۰۰ ریال برسد مالیات به ازای هر کیلوگرم ۱۰۰ ریال خواهد بود، و اما اگر قیمت شکر کیلوگرمی ۱۰۰۰ ریال شود برای هر کیلوگرم ۲۰۰ ریال مالیات به دولت پرداخت می‌شود. پس ملاحظه می‌شود که با فرض ثابت بودن نرخ مالیات بر بها، با تغییر قیمت میزان مالیات هر کیلوگرم شکر تغییر می‌کند. اما نکته مهم که بدان باید توجه شود این است که همواره نسبت مالیات پرداختی به بهای کالا ثابت و برابر نرخ مالیات

$$\text{مذکور است. } (20\%) = \frac{200}{1000} = \frac{100}{500} = \frac{60}{300}.$$

برای بررسی اثر مالیات بر بها (یا قیمت فروش) فرض می‌شود بازار شکر رقابتی است. تجزیه و تحلیل این نوع مالیات بسیار به تجزیه و تحلیل مالیات بر واحد شباهت دارد. وضعیت بازار شکر قبل از برقراری مالیات بر بها در نمودار (۱۳) به تصویر درآمده است. محل برخورد منحنی‌های عرضه و تقاضای بازار شکر $E(D, S)$ نامیده شده و مختصات آن مقدار و قیمت تعادلی بازار را مشخص کرده است (Q_e, P_e) . حال دولت اگر مالیات بر بها مثلاً با نرخ (۲۰) درصد بر بازار شکر برقرار کند. بدلیل وضع این مالیات منحنی درآمد متوسط $(AR = D)$ جابجا می‌شود. اما نحوه جابجایی منحنی درآمد متوسط متفاوت از نحوه جابجایی آن در هنگام برقراری مالیات بر

^۱ چنانچه دانشجو خود به استخراج موارد نام برده بپردازد ملاحظه خواهد کرد که همان نتایج و جوابها بدست می‌آیند.

واحد، است. از آنجا که میزان مالیات بر بها برای هر واحد کالا، با تغییر قیمت تغییر می‌کند، منحنی درآمد متوسط با توجه به نرخ مالیات بر بها به همان نسبت به سمت پایین حول نقطه A (تقاطع منحنی تقاضا با محور افقی) دوران می‌کند. پس از برقراری مالیات بر بها با نرخ ۲۰ درصد، عرضه کنندگان برای تمام مقادیر کالا (۸۰ درصد از قیمت پرداختی توسط مصرف کنندگان را دریافت می‌کنند. منحنی درآمد متوسط خالص (درآمد متوسط پس از کسر مالیات) برای عرضه کنندگان در نمودار (۱۳) به صورت AR_t رسم می‌شود.



نمودار ۱۳. مالیات بر بها در بازار شکر

به علت برقراری مالیات بر بها منحنی درآمد متوسط برای عرضه‌کنندگان به سمت پایین دوران کرده است. میزان دوران یا زاویه بین دو منحنی AR_t و AR بستگی به نرخ مالیاتی دارد. در اثر مالیات فوق، نقطه تعادل بازار از E به F منتقل شده است و به دنبال آن سطح تولید تعادلی کاهش، سطح قیمت برای مصرف‌کنندگان افزایش، و سطح قیمت برای عرضه‌کنندگان کاهش یافته است.

همان طور که در نمودار مشاهده می‌شود فاصله عمودی دو منحنی درآمد متوسط قبل از مالیات ($D=AR$) و درآمد متوسط بعد از مالیات (AR_t) با افزایش قیمت شکر (یا کاهش مقدار مصرف) افزایش می‌یابد. منحنی درآمد متوسط قبل از مالیات (AR) محور افقی را در نقطه A قطع کرده است زیرا که در این نقطه قیمت برابر صفر می‌باشد و نتیجتاً پس از وضع مالیات بر بها، منحنی درآمد متوسط خالص برای عرضه کنندگان (AR_t) از این نقطه با دورانی به سمت پایین رسم می‌شود. البته میزان دوران این منحنی، یا به عبارت دیگر درجه زاویه ای که بین دو منحنی درآمد متوسط قبل و بعد از مالیات تشکیل می‌شود، به نرخ مالیات بر بها بستگی دارد. هر چه نرخ مالیاتی بیشتر باشد میزان دوران (یا زاویه بین AR_t و AR) نیز بیشتر خواهد بود.

تعادل جدید در بازار شکر از تقاطع منحنی های عرضه (S) و درآمد متوسط خالص (AR_t) بدست می‌آید. در نمودار (۱۳) نقطه تعادل جدید F نامیده شده است. ملاحظه می‌شود که سطح تولید تعادلی نسبت به قبل از مالیات تا حد OQ_F کاهش یافته است. قیمت P_C قیمتی است که مصرف کنندگان بر اساس منحنی تقاضایشان (D) پرداخت می‌کنند. اما بدلیل برقراری مالیات بر بها همین قیمت به دست عرضه کنندگان نمی‌رسد بلکه ۸۰ درصد آن را دریافت می‌کنند. در واقع قیمتی که آنها دریافت می‌کنند بر روی منحنی درآمد متوسط خالص (AR_t) در سطح P_P مشخص می‌شود، مابه التفاوت قیمت بعد از مالیات برای دو گروه مصرف کننده نسبت به قیمت تعادلی قبل از مالیات (P_e)، میزان مالیاتی است که هر یک از آن دو گروه برای هر کیلوگرم شکر می‌پردازند.

$$\text{سهم مالیاتی مصرف کنندگان} = (P_C - P_e)(OQ_F) = P_C H K P_e$$

$$\text{سهم مالیاتی عرضه کنندگان} = (P_P - P_e)(OQ_F) = P_e K F P_P$$

$$\text{مالیات کل} = (P_C - P_P)(OQ_F) = P_C H F P_P$$

$$\frac{P_C - P_P}{P_C} = \frac{HF}{HQ_F = P_C} = t = \%20$$

اثرات بازاری مالیات بر بها مشابه نتایج حاصل از وضع مالیات بر واحد است. در این جا نیز سطح تولید کاهش، قیمت برای مصرف کنندگان افزایش و قیمت برای عرضه کنندگان کاهش یافته است. سهم هر یک از دو گروه مربوطه بستگی به کشش منحنی های عرضه و تقاضای بازار دارد. هم چنین میزان کل مالیات جمع آوری شده بستگی به نرخ مالیاتی و کشش منحنی های مذکور دارد.

مثال: اگر دولت، بر درآمد عرضه کننده مبلغی معادل ۳۰ درصد ($t=0/3$) مالیات وضع نماید، با استفاده از اطلاعات زیر سطح تولید تعادلی و سود بنگاه را پس از برقراری مالیات بر بها محاسبه نمایید.

$$P = 80, TC = 5q^2 + 2q$$

شرط تعادلی بنگاه پس از برقراری مالیات بر بها به شکل زیر است:

$$\pi = TR - TC - t \cdot TR \rightarrow \pi = P \cdot Q - TC(Q) - t \cdot (P \cdot Q)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = P - MC - t \cdot P = 0 \rightarrow p = \frac{MC}{1-t}$$

$$80 = \frac{10q + 2}{1 - 0.3} \rightarrow 56 = 10q + 2 \rightarrow 10q = 54 \rightarrow q = 5.4$$

$$\pi = TR - TC - t \cdot TR \rightarrow \pi = 80(5.4) - 5(5.4)^2 - 2(5.4) - 12 - 0.3(80)(5.4) = 133.8$$

۸-۳-۱ بررسی اثرات کشش منحنی های عرضه و تقاضا بر تغییر قیمت تعادلی

در این بخش به بررسی اثرات کشش منحنی های عرضه و تقاضا بر قیمت تعادلی در شرایط بازار رقابت کامل در قالب روش جبری پرداخته می شود. بدین منظور یک الگوی ریاضی شامل دو تابع عرضه و تقاضا به صورت زیر در نظر گرفته شده است :

$$Q^D = D(P, \gamma) \quad (7)$$

$$Q^S = S(P, \rho) \quad (8)$$

بطوریکه : Q^D مقدار تقاضا ، Q^S مقدار عرضه ، P قیمت ، γ هر عاملی مانند سلیقه و درآمد که باعث انتقال منحنی تقاضا می شود و ρ معرف هر عاملی مانند، تغییر تکنولوژی، تغییر قیمت عوامل تولید است که باعث انتقال منحنی عرضه می شود.

از آنجا که بحث در رابطه با تغییر قیمت تعادلی و اثرات کشش منحنی های عرضه و تقاضا در آن است، بررسی باید از یک موقعیت تعادلی شروع شود. چنان که می دانید در تعادل، مقدار عرضه با مقدار تقاضا برابر است یعنی $Q^D = Q^S$ است. اگر به هر دلیلی موقعیت تعادلی تغییر کند، برای داشتن موقعیت تعادلی جدید باید تغییرات در مقدار عرضه با تغییرات در مقدار تقاضا برابر باشد یعنی:

$$dQ^D = dQ^S \quad (9)$$

به طوریکه dQ^D تغییر در مقدار تقاضا و dQ^S تغییر در مقدار عرضه است. باتوجه به این که تغییرات کلی در مقدار تقاضا و عرضه ناشی از تغییر در عوامل مؤثر بر آنها است، می توان نوشت:

$$dQ^D = \frac{dQ^D}{dP} \times dP + \frac{dQ^D}{d\gamma} \times d\gamma \quad (10)$$

$$dQ^S = \frac{dQ^S}{dP} \times dP + \frac{dQ^S}{d\rho} \times d\rho \quad (11)$$

علامت منفی بدلیل در نظر گرفتن شیب نزولی برای منحنی تقاضا است. $\frac{dQ^D}{dP} = D_P < 0 \rightarrow$

علامت مثبت بدلیل در نظر گرفتن شیب صعودی برای منحنی عرضه است. $\frac{dQ^S}{dP} = S_P > 0 \rightarrow$

تغییر در مقدار تقاضا به علت تغییر در عامل γ $\frac{dQ^D}{d\gamma} = D_\gamma$

تغییر در مقدار عرضه به علت تغییر در عامل ρ $\frac{dQ^D}{d\rho} = D_\rho$

حال اگر از روابط (۱۰) و (۱۱) در رابطه (۹) جایگزین شود، خواهیم داشت:

$$D_P \times dP + D_\gamma \times d\gamma = S_P \times dP + S_\rho \times d\rho \quad (12)$$

از رابطه بالا می توان اثر هرگونه تغییر در تقاضا و عرضه را بر روی قیمت تعادلی اندازه گیری کرد. برای مثال فرض کنید که منحنی تقاضا به دلیل کاهش درآمد جابجا شود. با فرض ثابت بودن ρ یعنی ثبات تکنولوژی و قیمت عوامل ($d\rho = 0$)، برای اندازه گیری میزان تأثیر کاهش درآمد ($d\gamma$) بر روی قیمت باید میزان $\frac{dP}{d\gamma}$ را محاسبه کرد. پس در رابطه (۱۲) بجای $d\rho$ صفر قرار داده و معادله ای را برای $\frac{dP}{d\gamma}$ حل کرده :

$$\frac{dP}{d\gamma} = \frac{D_\gamma}{S_P - D_P} \quad (13)$$

چون $D_P < 0$ منفی بوده و S_P مثبت است در نتیجه مخارج کسر طرف راست مثبت است و از این رو علامت $\frac{dP}{d\gamma}$ به علامت D_γ بستگی دارد. یعنی اگر در نتیجه کاهش درآمد، مقدار تقاضا نیز کاهش یابد، یعنی $D_\gamma < 0$ (کالای مورد نظر پست باشد)، در نتیجه $\frac{dP}{d\gamma}$ نیز منفی خواهد بود و قیمت نیز کاهش خواهد یافت بطوری که میزان کاهش را از رابطه (۱۳) می توان بدست آورد.

اکنون برای بررسی اثر مقدار کشش عرضه و تقاضا بر روی تغییر قیمت تعادلی، باید به گونه ای رابطه (۱۳) را به فرمول کشش قیمتی تبدیل کرد. برای این امر باید کشش قیمت را نسبت به γ محاسبه شود، بدین منظور طرفین رابطه (۱۳) در کسر $\frac{\gamma}{P}$ ضرب می شود:

$$\frac{dp}{d\gamma} \times \frac{\gamma}{p} = \frac{D_{\gamma}}{S_p - D_p} \times \frac{\gamma}{p}$$

با تقسیم صورت و مخرج طرف راست بر Q خواهیم داشت:

$$E_{p,\gamma} = \frac{D_{\gamma} \cdot \frac{\gamma}{Q}}{(S_p - D_p) \cdot \frac{P}{Q}} = \frac{D_{\gamma} \cdot \frac{\gamma}{Q}}{S_p \cdot \frac{P}{Q} - D_p \cdot \frac{P}{Q}}$$

با توجه به این که $D_{\gamma} = \frac{dQ^D}{d\gamma}$ و $S_p = \frac{dQ^S}{dp}$ و $D_p = \frac{dQ^D}{dp}$ است، می توان نوشت:

$$E_{p,\gamma} = \frac{\text{کشش مقدار تقاضا نسبت به } \gamma}{\text{کشش قیمتی تقاضا} - \text{کشش قیمتی عرضه}} = \frac{E_{\gamma}^D}{E_p^S - E_p^D} \quad (14)$$

از آنجا که کشش قیمتی تقاضا منفی است، درصد تغییر در قیمت در اثر تغییر در γ رابطه مستقیم با کشش تقاضا نسبت به γ (به شرطی که کالا نرمال باشد) و با کشش قیمتی عرضه (E_p^S) و تقاضا (E_p^D) رابطه معکوس دارد. در این صورت هر چه کشش قیمتی تقاضا و یا کشش قیمتی عرضه بیشتر باشد، درصد تغییر در قیمت نسبت به تغییر در γ کمتر خواهد بود.

نظیر رابطه (14) را نیز می توان در حالی که منحنی عرضه جابجا شود و منحنی تقاضا ثابت باشد به دست آورد؛ کافی است در عملیات مربوطه این بار بجای $d\gamma = 0$ ، $dp \neq 0$ در نظر گرفته شود و کشش قیمت نسبت به تغییرات تکنولوژی به شرح زیر بدست خواهد آمد.

$$E_{p,\rho} = \frac{\text{کشش مقدار عرضه نسبت به } \rho}{\text{کشش قیمتی عرضه} - \text{کشش قیمتی تقاضا}} = \frac{E_{\rho}^S}{E_p^D - E_p^S} \quad (15)$$

چون کشش قیمتی عرضه (E_p^S) مثبت و کشش قیمتی تقاضا (E_p^D) منفی است لذا مخرج کسر فوق منفی است. در این صورت روشن است که اگر برای مثال عرضه به سمت راست منتقل شود، مقدار عرضه شده افزایش و در نتیجه قیمت کاهش می یابد. پس تغییر قیمت به واسطه انتقال منحنی عرضه (به دلیل تغییر ρ) با E_{ρ}^S رابطه معکوس دارد. هم چنین مقدار تغییر قیمت به واسطه تغییر ρ و انتقال منحنی عرضه به کششهای منحنیهای تقاضا و عرضه بستگی دارد.

از روابط (14) و (15) می توان در عمل و تصمیم گیریهای اقتصادی استفاده کرد. یکی از موارد کاربردی این روابط بررسی اثر وضع مالیات بر بازار یک کالا است؛ چنان که در بخش قبل بررسی شد برقراری مالیات بر بازار یک کالا سبب تغییر وضعیت تعادلی در آن بازار گردید. هم چنین مشاهده شد که پرداخت کننده های مالیات مربوطه، عرضه کنندگان و مصرف کنندگان آن کالا هستند متنها سهم آنها بستگی به کشش منحنیهای

عرضه و تقاضا دارد^۱. به کمک روابط یاد شده می‌توان دریافت که وضع مالیات بر بازار یک کالا چه اثراتی بر قیمت و مقدار خواهد داشت و نهایتاً از بار مالیاتی طرف عرضه و تقاضا مشخص می‌شود.

مثال: فرض کنید مالیات بر واحد بر بازار به اندازه t وضع می‌شود، در این صورت خواهیم داشت:

$$P_D - P_S = t \quad (۱۶)$$

t میزان مالیات، $P_P = P_S$ قیمت برای عرضه کنندگان، $P_D = P_C$ قیمت برای متقاضیان است.

برای بررسی چگونگی اثرات وضع مالیات بر واحد فروش کالا به اندازه t بر قیمت‌های عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان، و بر مقدار بار مالیاتی عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان، از رابطه (۱۶) دیفرانسیل کامل گرفته:

$$dP_D - dP_S = dt \quad (۱۷)$$

اگر توابع عرضه و تقاضا به صورت $Q^D = D(p, \gamma)$ و $Q^S = S(p, \rho)$ در نظر گرفته شوند و ابتدا تاثیر این مالیات را بر قیمت پرداختی متقاضیان استخراج می‌کنیم.

$$dQ^D = D_p \times dp_D \quad (۱۸)$$

$$dQ^S = S_p \times dP_S = S_p(dP_D - dt) \quad (۱۹)$$

$$dQ^D = dQ^S$$

$$D_p \times dP_D = S_p(dP_D - dt) \quad (۲۰)$$

$$\frac{dP_D}{dt} = \frac{S_p}{S_p - D_p} \quad (۲۱)$$

حال صورت و منحنی طرف راست رابطه (۲۱) را در $\left(\frac{P}{Q}\right)$ ضرب می‌کنیم. در آن صورت کشش‌های قیمتی عرضه و تقاضا ظاهر می‌شوند:

$$\frac{dP_D}{dt} = \frac{E_p^S}{E_p^S - E_p^D} \quad (۲۲)$$

عیناً می‌توان نظیر رابطه (۲۲) برای تغییر در قیمت عرضه به دست آورد. برای این منظور با توجه به $dQ^D = dQ^S$ مقدار معادل آنها را از روابط (۱۸) و (۱۹) قرار داده یعنی $dP_D \cdot D_p = dP_S \cdot S_p$ اکنون بجای dP_D مقدارش را از رابطه (۱۷) یعنی $(dP_D = dP_S + t)$ قرار می‌دهیم.

^۱ - البته چنین نتیجه‌گیری در چارچوب تجزیه و تحلیل جزئی و عمومی (با توجه به مؤلفه‌های دیگر) صحیح است.

$$D_P(dP_S + dt) = S_P(dP_S) \Rightarrow \frac{dP_S}{dt} = \frac{D_P}{S_P - D_P}$$

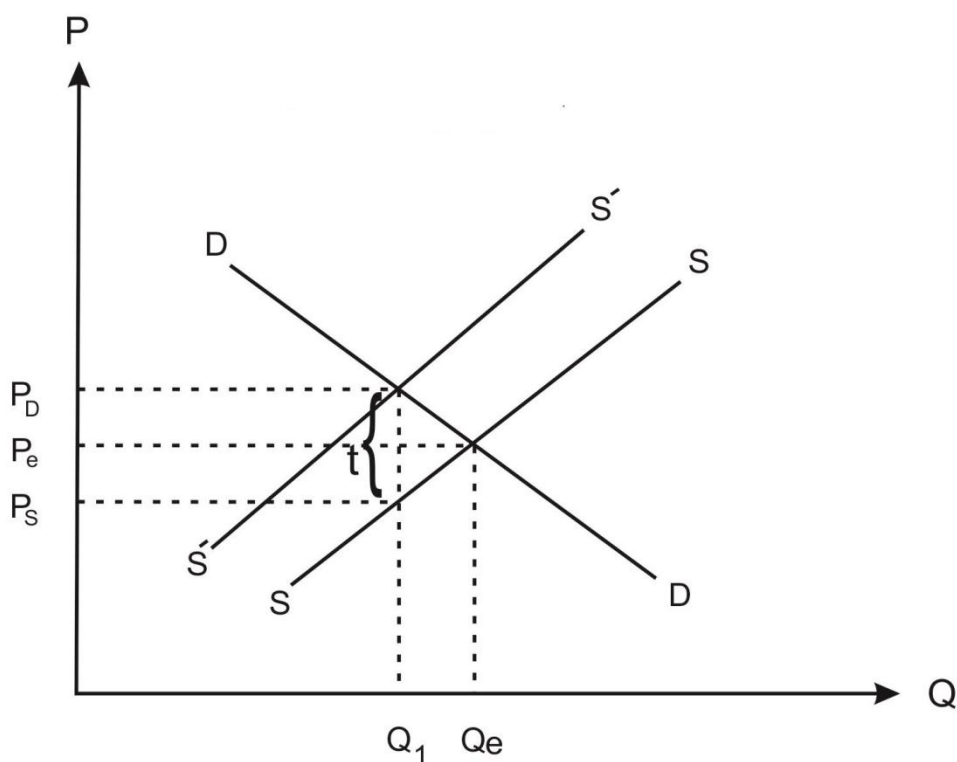
$$\frac{dP_S}{dt} = \frac{E_P^D}{E_P^S - E_P^D} \quad (23)$$

با توجه به $E_P^S > 0, E_P^D < 0$ می توان نتیجه گرفت که:

$$\frac{dP_D}{dt} \geq \frac{dP_S}{dt} \leq 0 \quad (24)$$

بنابراین، وضع مالیات بر هر واحد محصول باعث افزایش قیمت تقاضا و کاهش قیمت عرضه می شود. نتایج فوق را می توان در نمودار (۱۴) مشاهده کرد. قیمت و مقدار تعادلی قبل از مالیات Q_e, P_e می باشد. اگر بر فروش هر واحد از کالا مالیات به اندازه t وضع گردد میزان تولید از Q_e به Q_1 کاهش می یابد. و بعد از وضع مالیات مذکور منحنی عرضه بازار به سمت چپ منتقل می شود. بار مالیاتی تولید کننده و مصرف کننده برای هر واحد از کالا به ترتیب $P_e P_D$ و $P_e P_S$ است.

چون قدر مطلق کشش قیمتی تقاضا E_P^D بیشتر از کشش قیمتی عرضه E_P^S است (تقاضا در مقایسه با عرضه باکشش تر است)، بار مالیاتی بیشتر بر دوش عرضه کننده خواهد بود. $\left(\left| P_e P_D = \frac{dp_D}{dt} \right| < \left| P_e P_S = \frac{dp_S}{dt} \right| \right)$



۱-۳-۹- پایداری تعادل

هر گاه بازار، بنا به هر علتی از وضعیت تعادل خارج شود و دوباره به حالت تعادل باز گردد، تعادل پایدار است و اگر دوباره به حالت تعادل بازنگردد، تعادل ناپایدار (بی ثبات) به شمار می آید. اگر در بررسی پایداری تعادل به گذر زمان توجه نداشته باشیم با تعادل ایستا مواجه هستیم و اگر پایداری تعادل در طی زمان مورد توجه باشد بررسی پویا خواهد بود.

۱- بررسی ایستای پایداری تعادل

تجزیه و تحلیل ایستا موقعیت‌های تعادلی و روند تعدیل را مستقل از گذر زمان مورد بررسی قرار می‌دهد، در این حالت هر موقعیت تعادلی در یک لحظه از زمان (مانند عکس گرفتن) بررسی می‌شود.^۱ هم چنین در این حالت می‌توان بررسی نمود که اگر بازار از وضعیت تعادل به هر دلیلی خارج شود آیا مجدداً به تعادل برمی‌گردد یا خیر (پایداری و ناپایداری تعادل) در این بخش پایداری ایستای تعادل با استفاده از دو دیدگاه والراس و مارشال مطرح می‌شود.

• نظریه والراس

در نظریه والراس مقدار تقاضا و عرضه، هر دو تابع قیمت هستند (تحلیل قیمتی) به عقیده وی هر گاه بازار به هر دلیلی از وضعیت تعادل خارج شود با مازاد تقاضا (مقدار تقاضا منهای مقدار عرضه) و یا مازاد عرضه (مقدار عرضه منهای مقدار تقاضا) روبرو می‌شود. وجود این مازاد تقاضا و یا مازاد عرضه موجب تغییر قیمت در بازار می‌شود و تا هنگامی ادامه می‌یابد که مازاد تقاضا^۲ و یا مازاد عرضه^۳ از بین برود و مجدداً تعادل برقرار شود. طبق تعریف، مازاد تقاضا در هر سطحی از قیمت برابر با مقدار تقاضا منهای مقدار عرضه است، از این رو مازاد تقاضا تابعی از قیمت است:

$$ED(P) = D(P) - S(P) \quad (25)$$

^۱ در تجزیه و تحلیل ایستا فرض بر این است که بجز در قیمت‌های تعادلی، هیچ گونه مبادله‌ای بین مصرف کنندگان و تولید کنندگان انجام نمی‌گیرد.

^۲ Excess Demand (ED)

^۳ Excess Supply (ES)

چنانچه $ED(P) > 0$ باشد، بازار با مازاد تقاضا (تقاضای اضافی) روبرو خواهد بود زیرا $D(P) > S(P)$ است. در این صورت خریداران قیمت‌های پیشنهادی خود را افزایش می‌دهند.

اگر $ED(P) < 0$ باشد، بازار با مازاد عرضه (یا مازاد تقاضای منفی) مواجه خواهد بود زیرا $D(P) < S(P)$ است؛ در این صورت فروشندگان قیمت‌ها را کاهش می‌دهند.

تغییرات قیمت‌ها که در دو حالت فوق بدان اشاره شده، در صورتی بازار را مجدداً به تعادل می‌رساند که مازاد تقاضای مثبت و یا منفی در اثر تغییر قیمت از بین برود. در واقع شرط پایداری تعادل در نظریه والراس این است که:

$$\frac{\text{تغییرات در مازاد تقاضا}}{\text{تغییرات قیمت}} = \frac{dED(p)}{dp} < 0$$

شرط فوق را با استفاده از رابطه مربوط، به مازاد تقاضا می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\frac{dED(P)}{dP} = D_P - S_P < 0 \quad (26)$$

S_P, D_P به ترتیب معکوس شیب منحنی‌های تقاضا و عرضه بازار هستند. زیرا:

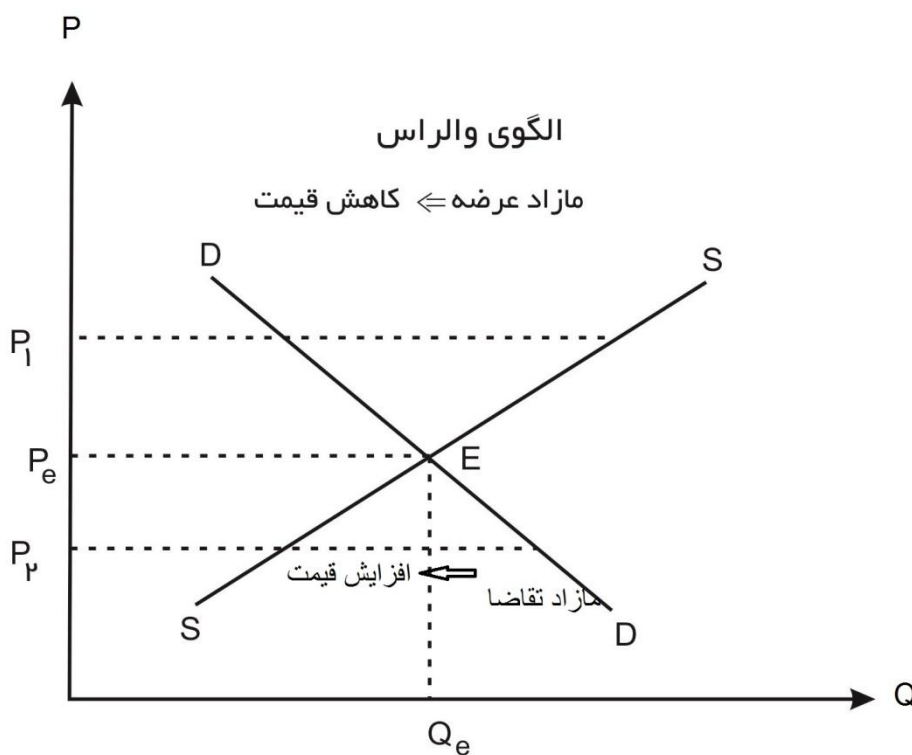
$$D_P = \frac{dQ^D}{dp} < 0 \quad \text{و} \quad S_P = \frac{dQ^S}{dp} > 0$$

در حالی که شیب منحنی‌های عرضه و تقاضا به ترتیب عبارتند از: $\frac{\partial P}{\partial Q^D}, \frac{\partial P}{\partial Q^S}$.

بنابراین طبق نظریه والراس برای برقراری تعادل در صورت تغییر قیمت، باید مازاد تقاضای بازار از بین برود؛ تحقق این امر منوط است به این که شرط پایداری تعادل در نظریه والراس (رابطه ۲۶) برقرار باشد. بدیهی است که اگر شرط مذکور برقرار نباشد با خروج از تعادل به تعادل باز نخواهیم گشت و لذا، تعادل آن بازار ناپایدار (بی ثبات) خواهد بود.

با استفاده از نمودار (۱۵) می‌توان نظریه والراس را بیان کرد؛ در این شکل اگر قیمت برابر با OP_e باشد و مقدار عرضه و تقاضا در آن قیمت با هم برابر باشند، بازار در تعادل خواهد بود (نقطه E). اگر در قیمت P_1 ($P_1 > P_e$) مقدار عرضه از مقدار تقاضا بیشتر باشد در این حالت مازاد عرضه مثبت یا مازاد تقاضای منفی وجود دارد که این مسئله باعث کاهش قیمت‌ها می‌شود و برعکس اگر زمانی مقدار تقاضا شده از مقدار عرضه شده بیشتر باشد (مثلاً در قیمت P_2 ($P_2 < P_e$))، در این صورت مازاد تقاضای مثبت وجود دارند و قیمت‌ها افزایش خواهند یافت. در

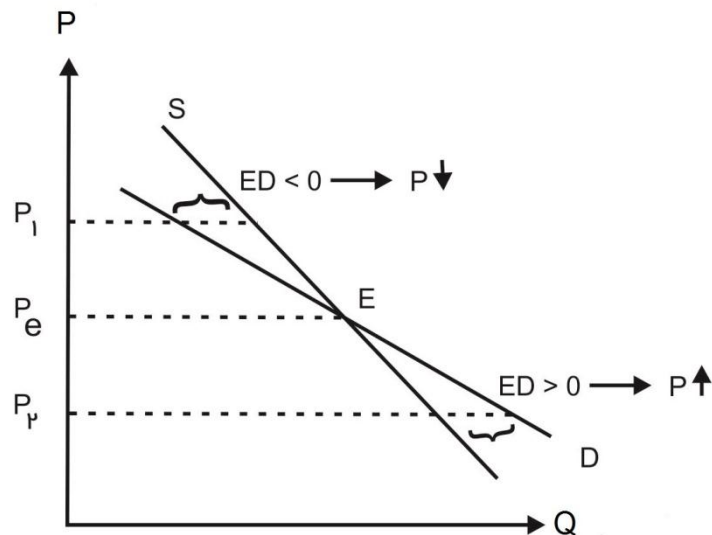
الگوی والراس قیمت‌ها تازمانی تغییر می‌یابند که مقدار تقاضا با مقدار عرضه برابر شوند یعنی دیگر مازاد تقاضای (منفی و یا مثبت) وجود نداشته باشد و بازار به تعادل برسد. قابل مشاهده است که براساس شکل مورد بحث شرط والراس یعنی رابطه (۲۶) برقرار است. به بیان دیگر، متغیری که در الگوی والراس تغییر می‌کند تا تعادل دوباره در بازار ایجاد گردد متغیر قیمت است؛ نتیجتاً، وجود مازاد تقاضا باعث می‌شود، تولیدکنندگان برای محصول خود قیمت بالاتری تقاضا کنند و مصرف‌کنندگان نیز برای بدست آوردن کالا قیمت بالاتری بپردازند و برعکس.



نمودار ۱۵. الگوی والراس

اگر منحنی عرضه دارای شیب صعودی و منحنی تقاضا دارای شیب نزولی باشد (حالت عادی) حتماً تعادل پایدار است. شرط پایداری تعادل در آن است که قدرمطلق شیب منحنی عرضه بزرگتر از قدرمطلق شیب منحنی تقاضا باشد. چنانچه منحنی عرضه و تقاضا، هر دو شیب نزولی داشته باشند، شرط پایداری تعادل والراس در

آن است که قدرمطلق شیب منحنی تقاضا کمتر از قدرمطلق شیب منحنی عرضه باشد به عبارتی منحنی عرضه عمودی‌تر از تقاضا باشد.



نمودار ۱۶.

• نظریه مارشال

در نظریه مارشال، قیمتی که مصرف‌کنندگان حاضرند پرداخت کنند و نیز قیمتی که تولیدکنندگان حاضرند دریافت کنند، هر دو تابع مقدار است (تحلیل مقداری). در الگوی مارشال هر گاه بازار از تعادل خارج شود، مقدار محصول (Q) متغیری است که با تغییرات خود باعث برقراری مجدد وضعیت تعادل می‌شود.

در این الگو اگر قیمتی که مصرف‌کننده مایل به پرداخت است بیشتر از قیمتی باشد که تولیدکننده برای محصولش مطالبه می‌کند، مقدار محصول تولید شده افزایش می‌یابد و برعکس، اگر قیمتی که مصرف‌کننده تمایل به پرداخت آن دارد کمتر از قیمتی باشد که تولیدکننده برای محصول خود مطالبه می‌کند، مقدار محصول کاهش می‌یابد. این مطلب را می‌توان از طریق نمودار (۱۷) بهتر درک کرد. در نمودار مقدار و قیمت تعادل P_e و Q_e می‌باشد؛ اگر در این الگو قیمت متقاضی شده از قیمت عرضه‌کننده بیشتر باشد (مثلاً در سطح محصول

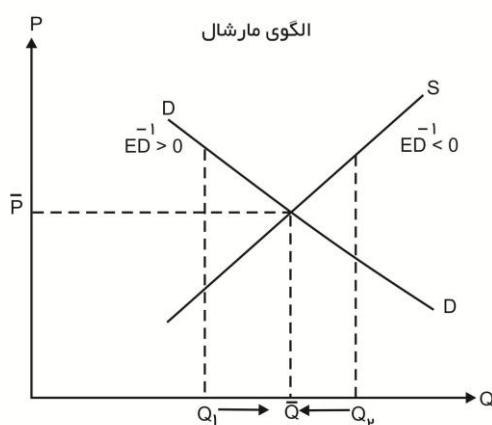
Q_1) هم تولید کننده حاضر است محصول بیشتری تولید کند و هم متقاضی حاضر است کالا خریداری کند و در نتیجه میزان محصول تولید شده افزایش می‌یابد. برعکس اگر قیمت متقاضی از قیمت عرضه‌کننده کمتر باشد (مثلاً در سطح محصول Q_2) در این حالت هم تولید کننده و هم مصرف‌کننده به مایل به تولید و خرید مقدار کمتری از محصول می‌باشند، پس میزان محصول تولید شده کاهش می‌یابد.

به منظور دستیابی به شرط پایداری تعادل توابع تقاضا و عرضه را از دیدگاه مارشال نوشته:

$$P_d = D^{-1}(Q) \rightarrow \text{تابع تقاضای مارشالی} \quad (27)$$

$$P_s = S^{-1}(Q) \rightarrow \text{تابع عرضه مارشالی}$$

$$p_D - P_S = ED(Q) = D^{-1}(Q) - S^{-1}(Q) \quad (28)$$



نمودار ۱۷. الگوی مارشال

بر طبق رابطه (۲۸)، اگر $ED(Q) > 0$ باشد، در این صورت $D^{-1}(Q) > S^{-1}(Q)$ است، یعنی برای یک مقدار معین از کالا قیمتی را که مصرف کننده حاضر به پرداخت است بیشتر از قیمتی است که تولید کننده حاضر به دریافت است، از این رو به نفع تولید کننده خواهد بود که تولید خود را افزایش دهد. با افزایش مقدار تولید مازاد قیمت، $(ED(Q))$ کاهش می‌یابد و در جایی که به صفر برسد وضعیت تعادلی برقرار می‌شود.

اگر $ED(Q) < 0$ باشد در این صورت $D^{-1}(Q) < S^{-1}(Q)$ است، در این حالت قیمتی را که مصرف کننده حاضر است برای بدست آوردن مقدار معینی از کالا بپردازد کمتر از قیمتی است که تولید کننده برای تولید

همان مقدار از کالا، حاضر است دریافت کند. در نتیجه مقدار تولید از طرف تولید کننده کاهش می‌یابد. این کاهش تا آنجا ادامه می‌یابد که دوباره وضعیت تعادلی ایجاد شود^۱؛ در نمودار (۱۷) هر دو حالت مذکور قابل مشاهده است.

توضیحات فوق، گویای این مطلب است که با تغییر در مقدار باید مازاد قیمت از بین برود تا تعادل مجدداً برقرار شود پس شرط پایداری تعادل بر طبق نظریه مارشال را می‌توان در قالب مفاهیم جبری به صورت رابطه (۲۹) بیان کرد:

$$\frac{\text{تغییرات در مازاد قیمت}}{\text{تغییرات در مقدار}} = \frac{dED(Q)}{d(Q)} = \frac{\partial D^{-1}(Q)}{\partial Q} - \frac{\partial S^{-1}(Q)}{\partial Q} < 0$$

$$\frac{dED(Q)}{dQ} = (D^{-1}(Q))' - (S^{-1}(Q))' < 0 \quad (29)$$

بدیهی است که در صورت عدم برقراری رابطه (۲۹-۱)، تعادل مربوطه یک تعادل ناپایدار (بی ثبات) خواهد بود. با مقایسه دو نظریه مارشال و والراس متوجه می‌شوید که در نظریه مارشال متغیر مقدار (Q) است که با تغییراتش باعث برقراری مجدد حالت تعادل می‌شود، در حالی که در نظریه والراس، متغیر قیمت عهده‌دار برقراری وضعیت تعادل است، چنانچه منحنی تقاضای بازار دارای شیب منفی و منحنی عرضه آن دارای شیب مثبت باشد. تعادل بر حسب هر دو رویکرد والراس و مارشال پایدار خواهد بود. اما اگر هر دو منحنی عرضه و تقاضای بازار دارای شیب یکسان مثلاً دارای شیب مثبت باشد، بر طبق دو نظریه نتیجه متفاوتی در خصوص پایداری تعادل بازار بدست خواهد آمد. در این رابطه به نمودارهای (۱۸ و ۱۹) توجه کنید، هر دو منحنی عرضه و تقاضا با شیب مثبت رسم شده‌اند؛ نقطه تعادل بر روی شکل مذکور E نامیده شده و دارای مختصات P_e, Q_e است؛ با بررسی پایداری نقطه تعادل E از دو دیدگاه مارشال و والراس می‌توان گفت:

از دیدگاه والراس در P_1 و P_2 :

$$\begin{aligned} P_1 > P_e &\rightarrow D(P) < S(P) \rightarrow ED(P) < 0 \rightarrow P \downarrow \\ P_2 < P_e &\rightarrow D(P) > S(P) \rightarrow ED(P) > 0 \rightarrow P \uparrow \end{aligned} \Rightarrow \text{تعادل پایدار} \Rightarrow \text{به نقطه تعادل E نزدیک شده}$$

E است.

از دیدگاه مارشال:

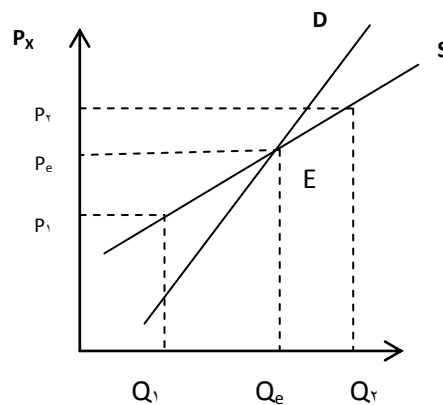
^۱ البته مقدار تولید معمولاً در بلندمدت می‌تواند تغییر کند بنابراین الگوی مارشال یک الگوی است که در بلندمدت، واقعیت دارد.

$$\text{at } Q_r: Q_r > Q_e \rightarrow P_r > P_e \rightarrow ED(Q) > 0 \rightarrow Q \uparrow$$

$$\text{at } Q_l: Q_l < Q_e \rightarrow P_l < P_e \rightarrow ED(Q) < 0 \rightarrow Q \downarrow \Rightarrow \text{تبادل از نقطه تعادل E دور شده}$$

E ناپایدار است.

بنابراین در نمودار (۱۸) نقطه تعادل E پایداری والراسی است اما به لحاظ مارشال ناپایدار است.

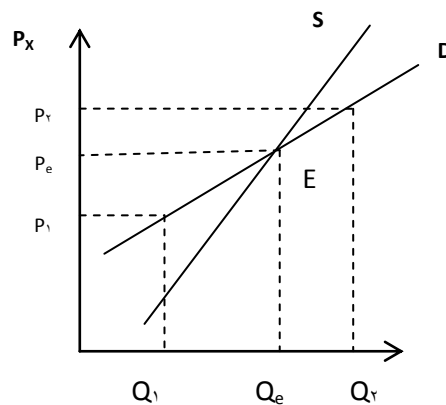


نمودار ۱۸. تعادل پایدار والراس و ناپایدار مارشال

شیب منحنی عرضه < شیب منحنی تقاضا

تعادل ناپایدار والراس و پایدار مارشال

در نمودار (۱۹) اگر چه مشابه نمودار (۱۸)، عرضه و تقاضا مثبت است اما این بار منحنی عرضه تیزتر از منحنی تقاضا است. حال پایداری تعادل را در نقطه E از نمودار (۱۹) مورد بحث قرار می‌دهیم.



نمودار ۱۹. تعادل ناپایدار والراس و پایدار مارشال

از دیدگاه والراس :

$$\begin{aligned} P_2 > P_e &\rightarrow D(P) > S(P) \rightarrow ED(P) > 0 \rightarrow P \uparrow \\ P_1 < P_e &\rightarrow D(P) < S(P) \rightarrow ED(P) < 0 \rightarrow P \downarrow \end{aligned} \Rightarrow \text{از نقطه تعادل E دور شده} \Rightarrow$$

E تعادل ناپایدار است.

از دیدگاه مارشال :

$$\begin{aligned} Q_2 > Q_e &\rightarrow ED(Q) < 0 \rightarrow Q \downarrow \\ Q_1 < Q_e &\rightarrow ED(Q) > 0 \rightarrow Q \uparrow \end{aligned} \Rightarrow \text{E تعادل پایدار است.} \Rightarrow \text{به نقطه تعادل E نزدیک شده}$$

نتیجه‌گیری: در مواردی که منحنی‌های عرضه و تقاضا دارای شیب غیر معمول هستند وضعیت پایدار و یا ناپایداری تعادل از دو دیدگاه مارشال و والراس بر خلاف یکدیگر است.

۲- بررسی پویای تعادل پایدار

اگر بررسی تغییرات مقدار و قیمت تعادلی بازار با توجه به عامل زمان صورت گیرد، در این صورت بررسی پایداری تعادل به شکل پویا خواهد بود. به عبارت دیگر، هر گاه بازار از وضعیت تعادلی خارج شود، بررسی پویای تعادل، بررسی چگونگی برقراری مجدد تعادل در بازار (پایداری تعادل) یا عدم برقراری تعادل (ناپایداری تعادل)، در گذر زمان، است. در بررسی ایستا زمان در نظر گرفته نمی‌شود در نتیجه فرض می‌شود تقاضا و عرضه می‌توانند در برابر هر گونه تغییرات قیمتی، بدون طی زمان، واکنش نشان می‌دهند، در حالی که در بررسی پویا، تأخیرهای ناشی از واکنش‌های تقاضا و عرضه در برابر تغییرات قیمتی و همچنین چگونگی انطباق آنها با موقعیت تغییر یافته، در نظر گرفته می‌شود. در ادامه، در قالب الگوی تار عنکبوتی، پایداری تعادل پویا بررسی و تشریح می‌شود.

• الگوی تار عنکبوتی

در یک موقعیت تعادلی همزمان مقدار محصول و قیمت مشخص می‌شود. از این رو در این الگو عنوان می‌شود که معمولاً در واقعیت تعدیل قیمت‌ها و مقدار محصول یا تولید برای رسیدن به یک موقعیت تعادلی بطور همزمان اتفاق می‌افتد به عبارت دیگر در واقعیت لازم است قیمت و مقدار همزمان تغییر کنند تا یک موقعیت تعادلی حاصل شود. نکته مهم این است که کدامیک از متغیرهای مذکور (قیمت و مقدار محصول) توسط واحدهای اقتصادی تعدیل می‌گردند، و این نیاز چگونه توسط واحدهای اقتصادی تشخیص داده می‌شود. باید به

این نکته توجه داشت که هر الگو برای بیان رفتار تولید کنندگان و عرضه کنندگان ارائه می‌شود، آنها برای تعدیل قیمت و مقدار برای رسیدن به یک وضعیت تعادلی آنگونه عمل می‌کنند که هزینه های حاصل از عمل او به حداقل برسد.

در الگوی تار عنکبوتی اگر با تغییر قیمت، واکنش های تقاضا فوری ولی تغییرات عرضه با تأخیری به اندازه یک دوره صورت گیرد، در آن صورت قیمت تعادلی: اولاً پایدار خواهد بود اگر شیب منحنی تقاضا کمتر از شیب منحنی عرضه باشد. ثانیاً: ناپایدار خواهد بود اگر عکس حالت اول رخ دهد. ثالثاً: نوسانات دائمی با دامنه ثابت ایجاد خواهد کرد اگر شیب های دو منحنی مساوی باشند. (حرکت زیگزاکی)

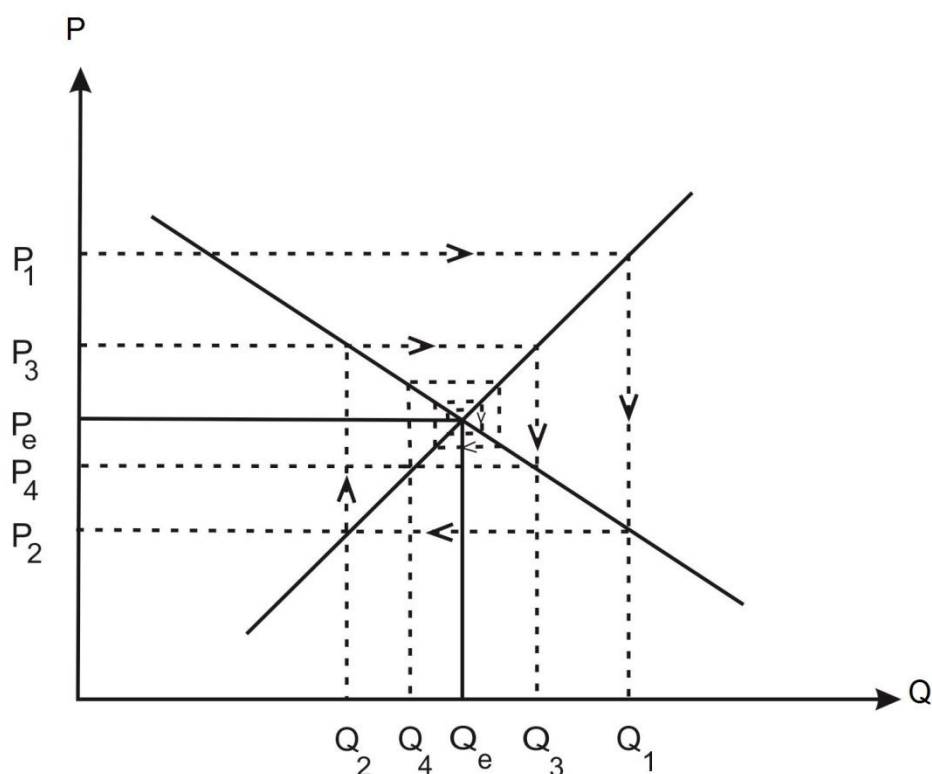
در الگوی تار عنکبوتی تولید کنندگان، محصول هر دوره خود را بر اساس قیمت محصول دوره قبل تعدیل می‌کنند. این الگو می‌تواند در رابطه با محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار گیرد، زیرا معمولاً برای تولید محصولات کشاورزی همواره بین زمانی که تولیدکننده تصمیم به تولید می‌گیرد و زمانی که محصول بدست آمده به بازار عرضه می‌شود یک وقفه زمانی وجود دارد. بطور کلی فرض می‌شود تولید کننده در هنگام عرضه محصولات خود، قیمت را بر مبنای قیمت های موجود در زمان تصمیم گیری به تولید در نظر می‌گیرد. به هر حال برای روشن شدن مطلب از روابط زیر کمک گرفته شده :

$$Q_t^S = a + bP_{t-1} \quad \text{تابع عرضه در دوره زمانی } t \quad (30)$$

$$Q_t^D = C - dp_t \quad \text{تابع تقاضا در دوره زمانی } t \quad (31)$$

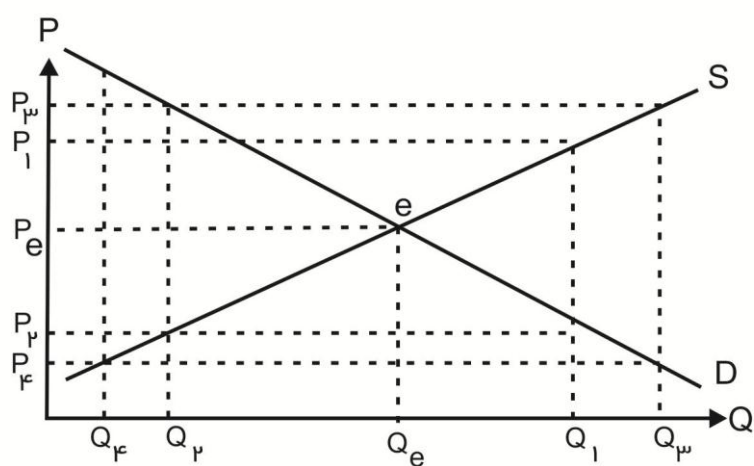
$$P_t \quad \text{قیمت محصول در زمان } t$$

همانگونه که در رابطه (30) مشخص است عرضه در زمان t از قیمت همان زمان t تبعیت نمی‌کند بلکه عرضه محصول از قیمت یک دوره قبل $(t-1)$ تبعیت می‌کند و این تقاضا است که در زمان t بر اساس عرضه ثابت موجود در زمان t ، قیمت را تعیین و مشخص می‌کند.



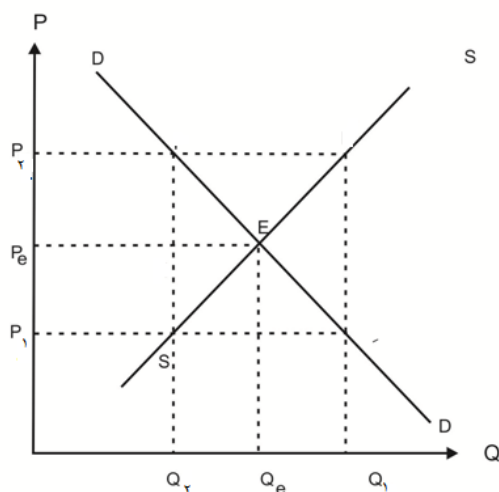
نمودار ۲۰. تعادل پایدار

برای روشن شدن این مطلب که چگونه ممکن است تعیین قیمت در شرایط عدم تعدیل رخ دهد از روابط (۳۰) و (۳۱) به علاوه از نمودار (۲۰) استفاده می شود. با توجه به رابطه (۳۰) فرض کنید که در سطح P_e ، تعادل برقرار است. اما اگر قیمت به طور اتفاقی و به یک سری دلایل به سطح P_1 برسد، در دوره بعدی عرضه خود را با این قیمت منطبق کرده و به سطح Q_1 می رساند اما این مقدار تولید، با قیمت کمتری در بازار فروخته می شود (سطح قیمت P_2) و در دوره بعد عرضه کننده، مقدار عرضه خود را با سطح قیمت P_2 منطبق می کند و بنابراین مقدار تولید خود را به حد Q_2 می رساند اما این مقدار عرضه شده تنها می تواند در یک قیمت خیلی بالا با تقاضا مساوی شود (P_3) و اگر همین مسیر ادامه یابد قیمت به سمت تعادل حرکت می کند (همگرایی به سمت تعادل)



نمودار ۲۱. تعادل ناپایدار

به همان استدلال مشابه می‌توان طبق نمودار (۲۱) ثابت کرد که قیمت از سطح تعادلی دور می‌شود لذا می‌توان نتیجه گرفت که اگر شیب منحنی تقاضا کمتر از شیب منحنی عرضه باشد پس تعادل پایدار خواهد بود و بالعکس اگر شیب منحنی تقاضا بیشتر از شیب منحنی عرضه باشد، تعادل ناپایدار خواهد بود. البته اگر شیب هر دو منحنی یکسان باشد (طبق نمودار ۲۲) نوسانات دائمی با دامنه ثابت ایجاد خواهد شد (حرکت زیکزاک).



نمودار ۲۲. تعادل ناپایدار

۱-۴- دوره زمانی بلند مدت

همانطور که قبلاً اشاره شد، تلقی ما از دوره زمانی بلند مدت یک افق برنامه‌ریزی برای واحد تولیدی در ارتباط با اندازه تشکیلات تولیدی است. در این دوره تمامی عوامل تولید متغیرند در نتیجه بنگاه‌ها قادر به تغییر اندازه تشکیلات تولیدی هستند. بنگاه‌های تولیدی در بلند مدت، با توجه به کلیه شرایط و هدف کسب بیشترین منفعت اقتصادی، می‌توانند اندازه مناسب تشکیلات تولیدی را انتخاب کنند. اما باید در نظر داشت با شکل‌گیری اندازه مناسب تشکیلات تولیدی و آغاز فعالیت در آن چارچوب، امکان تغییر اندازه تشکیلات به آسانی میسر نخواهند بود.

نکته مطرح دیگر، در بلند مدت تحت شرایط بازار رقابت کامل این است که بنگاه‌های تولیدی همواره باید در نظر داشته باشند که در صورت سودآور بودن فعالیت موردنظر (سود بیشتر از سود متعارف) باید منتظر ورود بنگاه‌های جدید به صنعت باشند و در نتیجه باید انتظار افزایش عرضه کل در بازار و بدنبال آن کاهش قیمت را داشته باشند و برعکس اگر فعالیت مورد نظر زیان‌آور باشد تعدادی از بنگاه‌ها از صنعت خارج می‌شوند نتیجتاً عرضه کل کاهش و قیمت افزایش می‌یابد. این ورود و خروج تا زمانی ادامه می‌یابد که سود غیرمتعارف و یا

زیان موجود زایل شود و نتیجتاً سود ویژه برابر صفر گردد و دیگر انگیزه‌ای برای ورود و یا خروج به فعالیت مورد نظر وجود ندارد. در این صورت می‌توان درک کرد که اولاً تعداد بنگاه‌های موجود در صنعت ثابت می‌ماند، ثانیاً در حالت تعادل بلندمدت در صنعت سود ویژه صفر است.

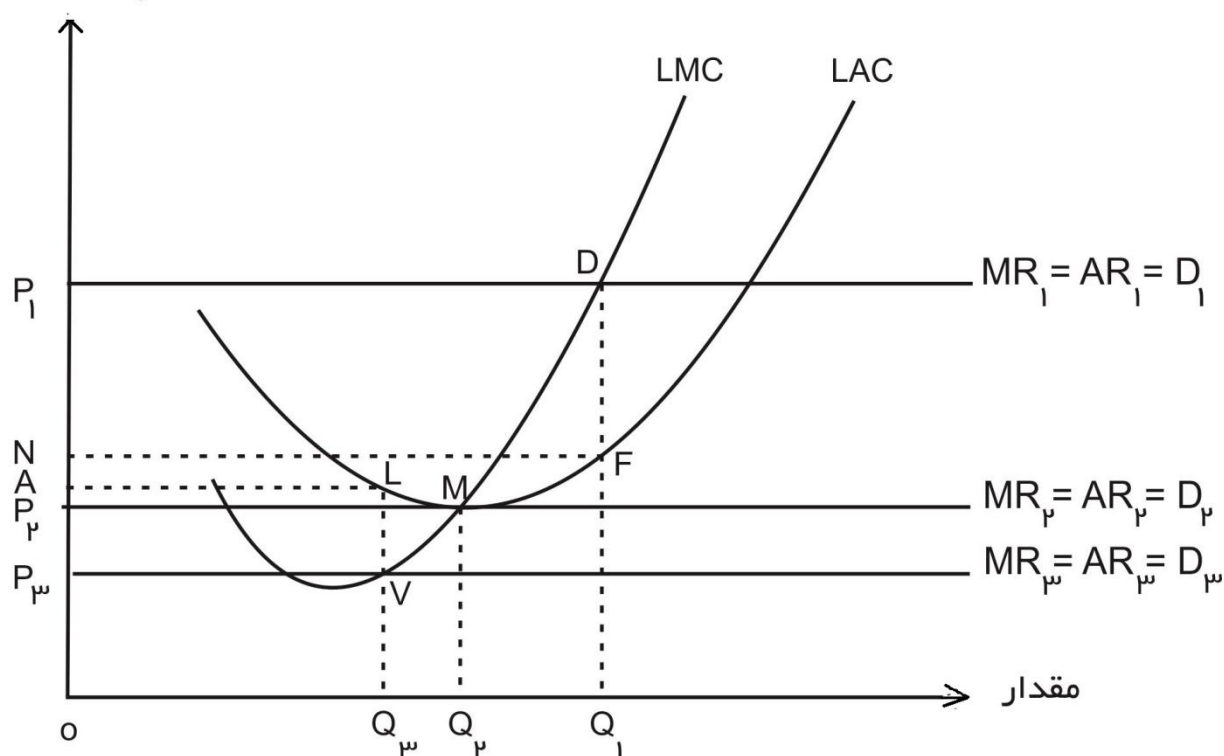
در بلندمدت، یک بنگاه اقتصادی فرصت دارد که ظرفیت تولیدی خود را تغییر دهد تا در حداکثر کارایی تولید را انجام داده باشد و سود کل را به حداکثر برساند. از سوی دیگر بدلیل زمانی که بنگاه در اختیار دارد می‌تواند از یک صنعت کم بازده خارج و به صنعتی پربازده وارد شود (تحرک کامل). در این بخش ابتداء به استخراج منحنی عرضه بلند مدت بنگاه پرداخته می‌شود.

۱-۴-۱- استخراج منحنی عرضه بلند مدت یک بنگاه

استخراج منحنی عرضه بلند مدت بنگاه همانند استخراج منحنی عرضه در کوتاه مدت است. با این تفاوت که برای استخراج منحنی عرضه بلند مدت از منحنی‌های هزینه بلند مدت (منحنی هزینه متوسط هزینه نهایی بلند مدت) استفاده می‌شود. البته باید توجه داشت که در بازار رقابت کامل، بنگاه گیرنده قیمت است لذا منحنی درآمد کل خطی است و منحنی تقاضای بنگاه منطبق بر خط قیمت و خط درآمد نهایی، یک خط افقی خواهد بود.

نمودار (۲۳) را در نظر بگیرید، با فرض اینکه در ابتداء قیمت بازار برابر P_1 باشد، بر اساس هدف حداکثر کردن سود، بنگاه در سطحی به تولید می‌پردازد (Q_1) که در آن هزینه نهایی بلندمدت در قیمت صعودی خود با درآمد نهایی برابر باشد. بنابراین درآمد کل بنگاه برابر سطح مستطیل OP_1DQ_1 و هزینه کل آن برابر سطح مستطیل $(ONFQ_1)$ ، در نتیجه سود آن برابر سطح مستطیل (NP_1DF) است.

هزینه و قیمت



نمودار ۲۳. استخراج منحنی عرضه بلندمدت بنگاه

حال اگر قیمت به P_2 برسد، در این حالت خط قیمت در نقطه حداقل منحنی هزینه متوسط بلند مدت LAC یعنی نقطه M هزینه نهایی را قطع کرده و بر منحنی LAC مماس گردیده و سطح تولید Q_2 مشخص می‌شود. در این سطح تولید درآمد کل و هزینه کل مساوی و برابر با سطح (OP_2MQ_2) می‌باشد؛ و سود صفر خواهد بود و در واقع سود غیر متعارف وجود ندارد. حال اگر قیمت پایین‌تر از P_2 قرار گیرد بنگاه دیگر تولید نخواهد کرد. اگر قیمت کالا در بازار باز هم کاهش یابد و مثلاً به P_3 برسد، بر اساس برابری MR و LMC مقدار تولید برابر OQ_3 تعیین می‌شود. در نمودار (۲۳) نقطه تقاطع خط قیمت (P_3) و LMC در شاخه صعودی با V مشخص شده است.

پس بطور کلی می‌توان نتیجه گرفت که: بنگاه در سطحی تولید می‌کند که قیمت برابر هزینه نهایی بلند مدت $P = LMC$ (در شاخه صعودی LMC) است و اگر قیمت کمتر از حداقل هزینه متوسط بلند مدت باشد $P < \text{Min}LAC$ (بنگاه تولید نمی‌کند. بنابراین منحنی عرضه بلندمدت یک بنگاه تولیدی عبارت است از آن قسمت از منحنی هزینه نهایی بلند مدت (LMC) بنگاه که بالاتر از حداقل هزینه متوسط بلند مدت (LAC) قرار دارد.

۱-۴-۲- استخراج جبری منحنی عرضه بلند مدت یک بنگاه

منحنی عرضه بلندمدت یک بنگاه رقابتی بر اساس هدف حداکثر سود به دست می‌آید. بر این اساس، باید از تابع سود نسبت به متغیر سطح تولید (یا مقدار محصول) مشتق گرفت و آن مشتق جزئی را مساوی صفر قرار داد.

$$\begin{aligned} \rightarrow \pi &= TR - LTC \\ \text{تابع سود} \quad \pi &= \bar{P} \cdot Q - LTC(Q) \end{aligned}$$

شرط درجه اول: در این مشتق گیری فراموش نکنید که قیمت برای بنگاه رقابتی ثابت است، لذا با آن به مانند یک عدد ثابت رفتار می‌شود.

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = \bar{P} - \frac{\partial LTC(Q)}{\partial Q} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = \bar{P} - LMC(Q) = 0 \quad (32)$$

$$\bar{P} = LMC(Q) \quad (33)$$

از حل معادله (۳۲) یا (۳۳) بر حسب Q، تابع عرضه بلند مدت بنگاه به صورت زیر به دست می‌آید.

$$Q^S = S(P) \quad (34)$$

البته (۳۴) را در صورتی می‌توان به عنوان تابع عرضه بلند مدت بنگاه پذیرفت که اولاً شرط درجه دوم برای تابع هدف (یعنی حداکثر سود) برقرار باشد، به عبارت دیگر مشتق دوم تابع سود نسبت به سطح تولید (Q) منفی باشد، (شیب منحنی هزینه نهایی بلند مدت مثبت). ثانیاً قیمت از حداقل هزینه متوسط بلند مدت بیشتر باشد ($P \geq MinLAC$).

شرط درجه دوم :

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = - \frac{\partial LMC(Q)}{\partial Q} < 0 \quad \text{یا}$$

$$LMC \text{ شیب منحنی} = \frac{\partial LMC}{\partial Q} > 0$$

پس تابع عرضه عبارت خواهد بود از:

$$Q^S = 0 \leftarrow P < Min LAC \quad \text{اگر}$$

$$Q^S = S(P) \leftarrow P \geq \text{MinLAC} \quad \text{اگر}$$

مثال: -تابع هزینه کل یک بنگاه رقابتی در بلند مدت به صورت زیر است، تابع عرضه بلند مدت این بنگاه را به دست آورید.

$$LTC = 2Q^3 - 8Q^2 + 16Q$$

$$\text{شرط درجه اول} \rightarrow LMC = P \quad (1)$$

$$LMC = \frac{\partial LTC}{\partial Q} = 6Q^2 - 16Q + 16$$

در رابطه (۱) به جای LMC از رابطه بالا قرار داده :

$$6Q^2 - 16Q + 16 = P$$

$$6Q^2 - 16Q + (16 - P) = 0$$

معادله درجه دوم فوق دو جواب به صورت زیر دارد:

$$Q = \frac{8 \pm \sqrt{64 - 6(16 - P)}}{6}$$

$$Q = \frac{8 \pm \sqrt{6P - 32}}{6}$$

حال این که کدام یک از جواب‌های فوق برای سطح تولید (Q) قابل قبول است، بستگی به شرط درجه دوم یا شرط کافی دارد. به این معنا که شرط درجه دوم را تشکیل داده و سطوح بدست آمده برای Q را در آن قرار داده تا ببینیم کدام یک از آن دو در شرط فوق صدق می‌کند.

$$\text{شرط درجه دوم} \rightarrow \text{شیب LMC} = \frac{\partial LMC}{\partial Q} > 0$$

$$\frac{\partial LMC}{\partial Q} > 0$$

$$\frac{\partial LMC}{\partial Q} = 12Q - 16$$

$$Q = \frac{8 + \sqrt{6P - 32}}{6} \rightarrow \frac{\partial LMC}{\partial Q} = 12\left(\frac{8 + \sqrt{6P - 32}}{6}\right) - 16$$

$$\frac{\partial LM}{\partial Q} = \sqrt{6P - 32} > 0 \rightarrow \text{قابل قبول است}$$

$$Q = \frac{8 - \sqrt{6P - 32}}{6} \rightarrow \frac{\partial LMC}{\partial Q} = -\sqrt{6P - 32} < 0 \rightarrow \text{غیر قابل قبول است}$$

برای اینکه دقیقاً تابع عرضه در بلند مدت مشخص شود باید حداقل هزینه متوسط بلند مدت را بدست آورید .

$$LAC = \frac{LTC}{Q} = 2Q^2 - 8Q + 16$$

برای یافتن حداقل هزینه متوسط بلند مدت باید از تابع LAC نسبت به سطح تولید (Q) مشتق گرفته و آن را مساوی صفر قرار داده و معادله را برای Q حل کرده، جواب بدست آمده در صورتی جواب مورد نظر است که مشتق دوم تابع LAC نسبت به سطح تولید Q مثبت باشد.

$$\frac{\partial LAC}{\partial Q} = 4Q - 8 = 0 \Rightarrow Q = 2$$

$$\frac{\partial^2 LAC}{\partial Q^2} = 4 > 0$$

اکنون در تابع هزینه متوسط بلند مدت (LAC) بجای Q عدد ۲ را قرار داده، به این ترتیب حداقل هزینه متوسط بلند مدت (Min LAC) بدست می آید.

$$MinLAC = 2(2)^2 - 8(2) + 16 = 8$$

حال می توان تابع عرضه بلند مدت بنگاه مورد نظر را نوشت:

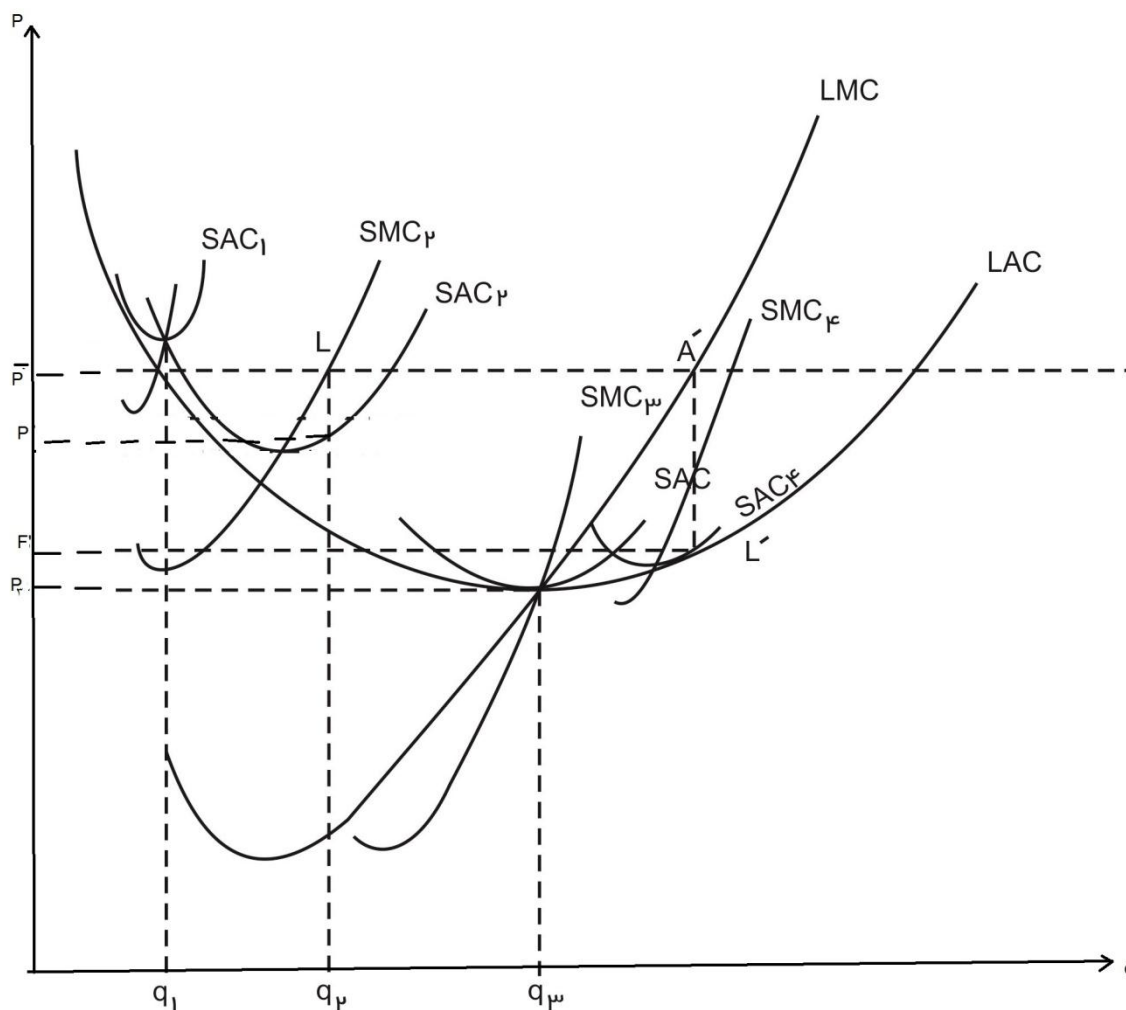
$$Q^S = 0 \leftarrow \text{اگر } P < 8 \text{ باشد}$$

$$Q^S = \frac{8 + \sqrt{6P - 32}}{6} \leftarrow \text{اگر } P > 8 \text{ باشد}$$

۱-۴-۳- تعدیل بلند مدت اندازه یک بنگاه

در بلندمدت مدیر یک بنگاه تولیدی به منظور به دست آوردن حداکثر سود، اندازه کارخانه و میزان تولید خود را تعدیل می کند؛ نمودار (۲۴) را در نظر بگیرید. فرض کنید قیمت بازار OP و منحنی های هزینه کوتاه مدت یک بنگاه SMC_1, SAC_1 (متوسط هزینه کل و هزینه نهایی کوتاه مدت) باشد، تعادل کوتاه مدت آن در سطح تولید oq_1 با نقطه A در شکل مربوطه نشان داده شده است. در نقطه A بنگاه متحمل زیانی می شود زیرا قیمت کمتر از هزینه متوسط کل است. ($\bar{P} < SAC_A$)

در بلندمدت کارفرمای اقتصادی دوره حل دارد: می‌تواند از صنعت خارج شود و یا تغییر ظرفیت (اندازه بنگاه) دهد. او می‌تواند تشکیلاتی را برای بنگاه طراحی کند که هزینه‌های آن SMC_p, SAC_p باشد که در این صورت در سطح قیمت OP میزان تولید oq_p و سود هر واحد تولید LC خواهد بود.



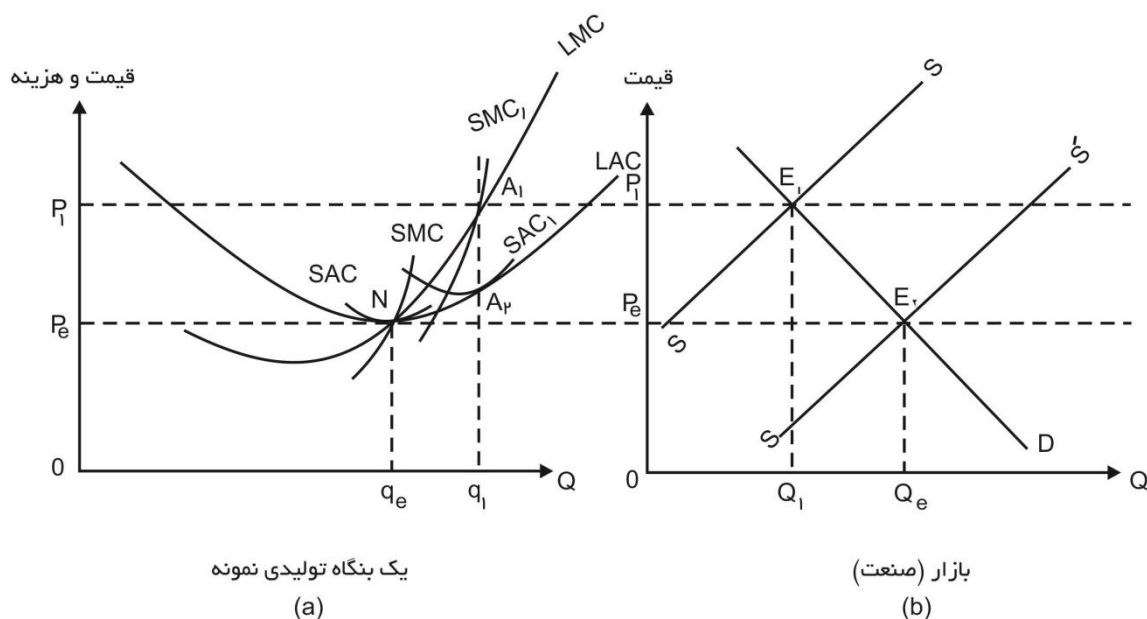
نمودار ۲۴.

بنگاه می‌تواند کارخانه و تشکیلاتی را ترتیب دهد که هزینه‌های SMC_p, SAC_p را داشته باشد. در این حالت در سطح قیمت OP میزان تولید oq_p خواهد بود. انتخاب این تشکیلات و اندازه کارخانه به علت رسیدن به حداکثر سود در بلندمدت است و میزان سود هر واحد $L'A'$ می‌باشد. در این جا هزینه نهایی بلندمدت مساوی قیمت و مساوی هزینه نهایی کوتاه مدت مربوط به آن سطح تولید و تشکیلات است. در این جا لازم به ذکر

است که اندازه کارخانه مذکور، بزرگتر از تشکیلاتی است که در آن هزینه متوسط بلندمدت و کوتاه مدت در حداقل است (SAC_p).

۴-۴-۱- تعادل بلند مدت بازار

چگونگی تعادل بلند مدت در بازار (صنعت) در نمودار (۲۵) بیان شده است. در نمودار (a) شکل مذکور، منحنی های هزینه بلند مدت و کوتاه مدت بنگاه نمونه و در نمودار (b) منحنی های عرضه و تقاضای بازار (S, D)، رسم شده اند که در محل تقاطع آنها (نقطه E_1) قیمت و مقدار تعادلی محصول در بازار در سطح P_1, Q_1 تعیین شده است. از آنجا که بنگاه های تولیدی در بازار رقابت کامل از قیمت بازار تبعیت می کنند بنابراین بنگاه نمونه در سطح قیمت P_1 ، بر اساس هدف حداکثر کردن سود خود، تشکیلات تولیدی SMC_1, SAC_1 را انتخاب می کند. در کوتاه مدت سطح تولید بنگاه نمونه در قیمت P_1, q_1 است که در نتیجه تقاطع خط قیمت P_1 و منحنی هزینه نهایی کوتاه مدت مربوط به تشکیلات تولیدی مطلوب (SMC_1) بدست می آید.



نمودار ۲۵.

در سطح تولید oq_1 بنگاه نمونه دارای سود غیر متعارف (غیر نرمال) به میزان A_1A_2 برای هر واحد محصول است. با توجه به این که بنگاه های تولیدی دارای ساخت هزینه ای یکسان و مشابه هستند از این رو هر کدام به میزان oq_1 تولید می کنند و در نتیجه کل تولید برابر $OQ_1 = \sum oq_1$ می شود و در تعادل کوتاه مدت هر بنگاه

سود غیر متعارفی برابر با $(A_1A_2 \times Oq_1)$ خواهد داشت. سودآور بودن صنعت مذکور برای بنگاه‌های جدید انگیزه ورود به آن صنعت را به وجود می‌آورد. به دلیل ورود بنگاه‌های جدید به بازار، میزان عرضه کل در هر سطحی از قیمت افزایش یافته و منحنی عرضه بازار به سمت راست منتقل می‌شود. این امر باعث کاهش قیمت در بازار و کاهش سود می‌شود. روند کاهشی قیمت بازار تا زمانی ادامه می‌یابد که سود به صفر برسد (کاهش p_1 به P_e) در این حالت قیمت حاکم در بازار (P_e) برابر حداقل هزینه متوسط بلند مدت (LAC) و هزینه متوسط کوتاه مدت (SAC) است.

چنان که در نمودار (۲۵) مشاهده می‌شود خط قیمت P_e بر حداقل منحنی‌های LAC و SAC در نقطه N مماس است و در همین نقطه هزینه نهایی بلندمدت (LMC) و هزینه نهایی کوتاه مدت (SMC) را قطع می‌کند. نقطه N نقطه تعادل بلندمدت بنگاه نمونه است که بر اساس آن به میزان Oq_e تولید می‌کند. در نمودار b شکل (۲۵) مشاهده می‌شود که به دلیل وجود سود و ورود بنگاه‌های جدید به بازار منحنی عرضه بازار به سمت راست منتقل شده و این انتقال تا زایل شدن سود بنگاه‌ها ادامه داشته است (انتقال SS به S'S'). در این حالت تعادل جدید بلندمدت از تقاطع منحنی‌های DD و S'S' حاصل شده (نقطه E_2) و مقدار عرضه کل از OQ_e به OQ_e افزایش یافته است.

درآمدی را که بنگاه‌ها در تعادل بلندمدت بدست می‌آورند کلیه هزینه‌های آنها را می‌پوشاند و مبلغ اضافه تری باقی نمی‌ماند. از اینرو دیگر انگیزه‌ای برای ورود به این صنعت و یا خروج از آن وجود ندارد. به عبارت دیگر در تعادل بلند مدت تعداد بنگاه‌های فعال در صنعت نیز مشخص می‌شود.^۱

در تعادل بلندمدت صنعت رقابتی سود غیر متعارف هر بنگاه برابر صفر است.

$$MR = AR = \bar{P} = \text{Min } LAC = \text{Min } SAC = LMC = SMC$$

۱-۴-۵- سود متعارف و غیر متعارف

در ابتدای مبحث هزینه ذکر گردید که هزینه شامل هزینه آشکار و هزینه پنهان (ناآشکار) است. هزینه پنهان، درآمدی است که تولیدکننده می‌توانست بدست آورد اگر در فعالیت دیگری سرمایه گذاری می‌کرد، بنابراین رابطه هزینه به صورت زیر است:

$$C = C_x + C_I \quad (۳۵)$$

^۱ تجزیه و تحلیل فوق می‌تواند در شرایطی صورت گیرد که در ابتداء صنعت مورد نظر با زیان روبرو بوده باشد. بررسی این حالت به عهده دانشجو است.

C_x هزینه آشکار و C_I هزینه پنهان است. چنان که علاوه بر در نظر گرفتن هزینه کلیه عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه، ساختمان و...)، سود، پاداش و حق مالکیت معنوی صاحب فعالیت و ایده نیز در هزینه‌های فعالیت (آشکار و پنهان) ملحوظ شود، سود حاصله، سود اقتصادی خواهد بود که در اینصورت مابه التفاوت درآمد کل و هزینه کل صفر است. چنان چه سودی بیشتر (کمتر) از سود متعارف نصیب صاحب فعالیت یا ایده شود، آن سود (زیان) غیر متعارف خواهد بود و در این صورت ما به التفاوت درآمد کل و هزینه کل مقداری مثبت (منفی) است.

• بیان ریاضی سود متعارف و غیر متعارف

هرگاه سود متعارف وجود داشته باشد:

$$\pi = TR - C = 0 \quad (36)$$

باز از رابطه (35) در رابطه بالا جانشین کرده.

$$\begin{aligned} \pi &= TR - C_x - C_I = 0 \\ TR - C_x &= C_I \end{aligned} \quad (37)$$

هرگاه سود غیر متعارف وجود داشته باشد:

$$\pi = TR - C > 0 \quad (38)$$

اکنون بجای C در رابطه فوق از (35) جانشین کرده .

$$\begin{aligned} \pi - TR - C_x - C_I &> 0 \\ TR - C_x &> C_I \end{aligned} \quad (39)$$

$(TR - C_x)$ مازاد درآمد بر هزینه آشکار می‌باشد. وجود همین سود غیر متعارف است که باعث می‌شود بنگاه-

های جدید وارد صنعت شوند. هر گاه زیان غیر متعارف وجود داشته باشد:

$$\pi = TR - C < 0 \quad (40)$$

از رابطه (35) در رابطه بالا جانشین کرده :

$$\begin{aligned} \pi &= TR - C_x - C_I < 0 \\ TR - C_x &< C_I \end{aligned} \quad (41)$$

در این شرایط بنگاه‌های فعال در صنعت، خارج می‌شوند.

۱-۴-۶- منحنی عرضه بلند مدت بازار

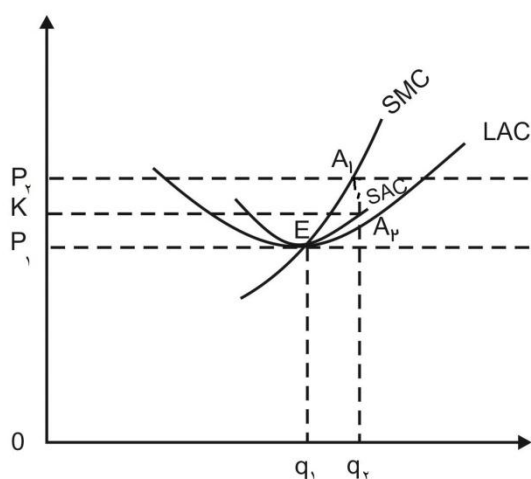
در قسمت قبل، هنگامی که درباره تعادل بلند مدت بازار بحث شد، افزایش سطح تولید بنگاه‌های فعال در بازار و ورود بنگاه‌های جدید به بازار موجب تغییراتی در قیمت عوامل تولید نگردید. این مطلب حکایت از وجود فرض ثابت بودن قیمت عوامل تولید دارد. به بیان دیگر گوئی صنعت با هزینه‌های ثابت روبرو بوده است اما ممکن است این گونه نباشد و صنعت با هزینه‌های نزولی و یا صعودی مواجه باشد. بنابراین می‌توان منحنی عرضه بلند مدت صنعت را در سه حالت صنعت با هزینه‌های ثابت، سودی و نزولی استخراج کرد.

الف- صنعت با هزینه ثابت:

تعادل بلند مدت و قیمت عرضه در بلند مدت، تحت شرایط هزینه ثابت در نمودار (۲۶) نشان داده شده است. در نمودار (a) شرایط بلندمدت و کوتاه مدت یک بنگاه نمونه در صنعت و در نمودار (b) تعادل بازار در بلند مدت به تصویر درآمده است. نقطه تعادل بنگاه نمونه E نامیده شده است که در آن خط قیمت به منحنی‌های هزینه متوسط کل بلند مدت و کوتاه مدت در نقاط حداقل آنها مماس است در این جا میزان تولید هر بنگاه oq و میزان تولید صنعت نیز OQ است ($OQ = \sum oq$).

در نمودار (b)، بازار در نقطه e_1 در تعادل بسر می‌برد (تقاطع DD و SS). اگر بنا به هر دلیلی تقاضای بازار برای محصول افزایش می‌یابد (انتقال DD به $D'D'$). البته با فرض ثابت بودن عرضه، قیمت محصول افزایش می‌یابد (P_e به P_1) و موجب بوجود آمدن سود غیرمتعارف ورود بنگاه‌های جدید می‌شود. هم چنین در این حالت فرض می‌شود با وجود ورود بنگاه‌های جدید و افزایش تقاضا برای عوامل تولید محصول مربوطه، قیمت عوامل تولید تغییری نمی‌کند.

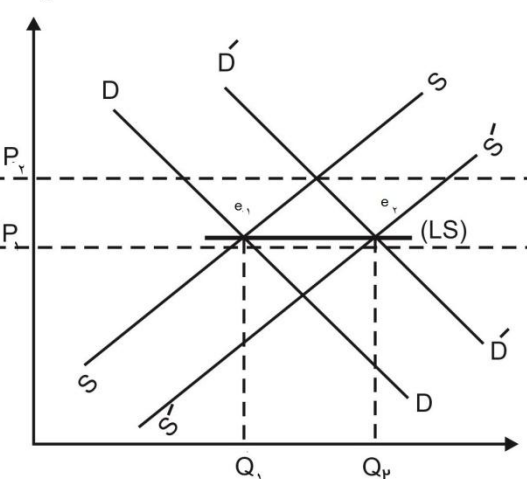
قیمت و هزینه



تعداد بلند مدت در بنگاه نمونه

(a)

قیمت



تعداد بلند مدت بازار

(b)

نمودار ۲۶. منحنی عرضه بلند مدت صنعت با هزینه‌های ثابت

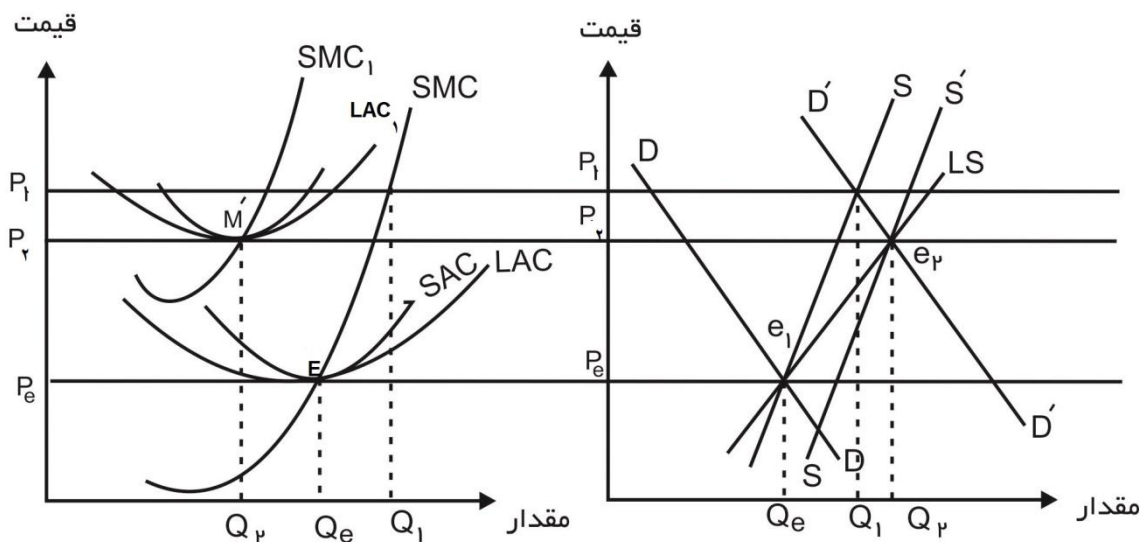
در نمودار (۲۶) مشاهده می‌شود^۱ که بدلیل افزایش قیمت، بنگاه نمونه در صدد حداکثر کردن سود خود است. قیمت افزایش یافته را برابر هزینه نهایی قرار می‌دهد و میزان تولید آن بنگاه برابر با oq_1 می‌شود. در این زمان با افزایش قیمت و افزایش تولید، سود ویژه‌ای نصیب هر بنگاه نمونه می‌شود که این میزان سود برای هر واحد محصول برابر با A_1A_2 و سود کل برابر با $P_1A_1A_2K$ است. وجود این سود باعث ورود بنگاه‌های جدید به صنعت مورد نظر شده و نیز موجب انتقال منحنی عرضه به سمت راست شده است. در نتیجه قیمت کاهش می‌یابد که با فرض ثابت بودن قیمت عوامل تولید (ثابت بودن هزینه‌های تولید) این روند آنقدر ادامه می‌یابد تا منحنی عرضه به S' و قیمت تعادلی نهایتاً به قیمت سطح تعادلی اولیه خود (P_1) می‌رسد. بنابراین در محل تلاقی S' و D' (نقطه e_2) تعادل جدید بازار با مختصات قیمت و مقدار تعادلی جدید (P_1 و Q_2) تعیین می‌شود. اکنون از اتصال دو نقطه تعادل بلندمدت بازار (e_1 ، e_2) منحنی، عرضه بلندمدت صنعت در شرایط وجود هزینه‌های ثابت، به صورت خطی افقی، به دست می‌آید (LS افقی). در این حالت عرضه بلندمدت صنعت کاملاً باکشش است و سطح تولید در بلندمدت تابعی از تعداد بنگاه‌های فعال در صنعت است.

ب- صنعت با هزینه صعودی

^۱ نقطه A_2 روی SAC می‌باشد.

تعداد بلندمدت و قیمت عرضه در بلندمدت تحت شرایط هزینه صعودی در نمودار (۲۷) نشان داده شده است. در نمودار (a)، منحنی‌های هزینه یک بنگاه نمونه و در نمودار (b) منحنی‌های عرضه و تقاضای بازار به تصویر درآمده است. تعادل اولیه بنگاه نمونه در حداقل هزینه متوسط بلندمدت، E نامیده می‌شود. میزان تولید هر بنگاه oq است و سود غیرعادی صفر است. در نمودار (b)، بازار در نقطه e_1 در تعادل است و کل تولید برابر با OQ_e می‌باشد که از جمع تولید تمامی بنگاه‌های تولیدی موجود در بازار بدست می‌آید. ($OQ = \sum oq$)

فرض می‌شود اگر بنا به هر دلیلی تقاضای بازار برای محصول افزایش یابد (انتقال DD' به $D'D'$)، ابتدا با فرض ثابت بودن عرضه، قیمت محصول افزایش می‌یابد و موجب بوجود آمدن سود غیرمعارف ورود بنگاه‌های جدید می‌شود. در نمودار (۲۷) مشاهده می‌شود، بنگاه نمونه که درصدد حداکثر کردن سود خود است قیمت افزایش یافته را (P_1)، برابر با هزینه نهایی قرار می‌دهد و میزان تولید آن بنگاه برابر با oq_1 می‌شود.



نمودار ۲۷. منحنی عرضه بلند مدت صنعت با هزینه‌های صعودی

بنابراین کل تولید بازار هم از OQ_e به OQ_1 افزایش می‌یابد. وجود سود باعث ورود بنگاه‌های جدید به صنعت مورد نظر شده و نیز موجب انتقال منحنی عرضه به سمت راست می‌گردد. افزایش سطح تولید از OQ_e به OQ_1

بدون استفاده از عوامل تولید بیشتر ممکن نیست، بنابراین سبب افزایش تقاضا برای عوامل تولید شده و در نتیجه قیمت عوامل تولید افزایش یافته و به دنبال آن هزینه‌های تولید افزایش می‌یابد. منحنی‌های هزینه تولید به سمت بالا انتقال می‌یابد و در وضعیت LAC_1 قرار می‌گیرد. تعادل ثانویه در صنعت دو محل برخورد $D'D'$ با $S'S'$ یعنی سطح قیمت OP_1 رخ می‌دهد و از این رو خط قیمت جدید (OP_1) بر نقطه حداقل منحنی جدید هزینه متوسط بلند مدت بنگاه (LAC_1) مماس می‌شود. در شکل مربوطه نقطه تماس M' نامیده شده است.

در این حالت میزان تولید بنگاه oq_1 می‌باشد که نسبت به حالات قبل کمتر است. اما کل تولید در بازار افزایش یافته و به OQ_1 بالغ شده است و علت این افزایش، ورود بنگاه‌های جدید به صنعت است. اکنون با وصل کردن e_1, e_2 منحنی عرضه بلند مدت در صنعت که دارای شیب صعودی است، به دست می‌آید (LS). نتیجتاً منحنی عرضه بلند مدت صنعت به علت عدم صرفه‌های اقتصادی خارجی ناشی از مقیاس، صعودی است^۱.

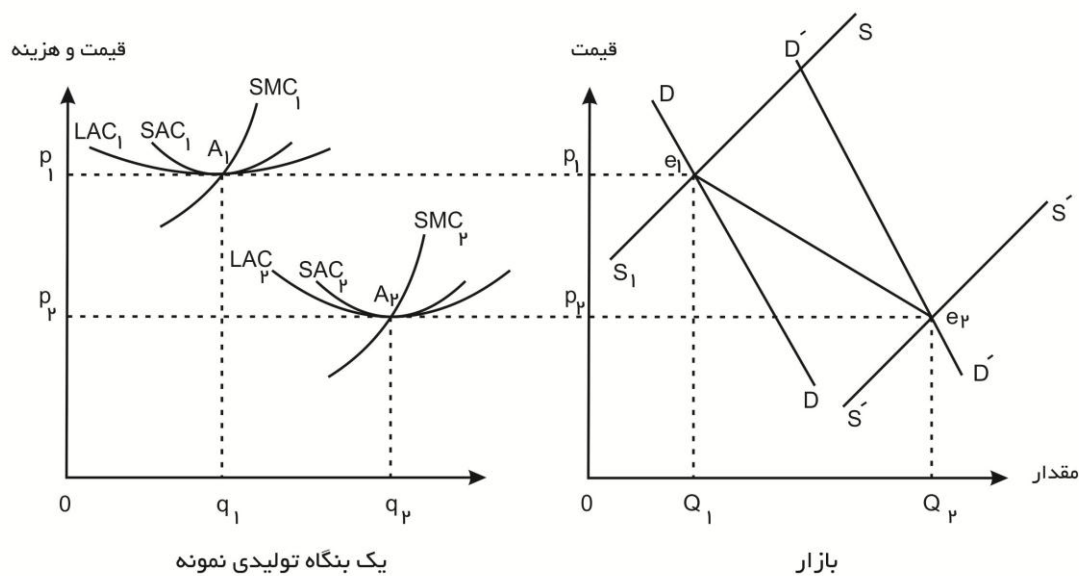
جابه‌جایی منحنی عرضه تحت تأثیر دو اثر جداگانه و مخالف می‌باشد یکی به علت افزایش هزینه‌های تولید برای هر بنگاه تولیدی که باعث شده هزینه نهایی بنگاه آن به سمت چپ منتقل شود و چون منحنی عرضه بازار جمع منحنی‌های هزینه نهایی هر کدام از بنگاه‌هاست، در نتیجه منحنی عرضه بازار SS به سمت چپ منتقل می‌شود. اما از طرف دیگر به علت ورود بنگاه‌های جدید به صنعت، منحنی SS به سمت راست منتقل می‌شود و مشاهده می‌گردد به علت غالب بودن اثر مزبور منحنی عرضه بازار (SS) نهایتاً به سمت راست منتقل ($S'S'$) شده است.

ج- صنعت با هزینه نزولی

تعادل بلندمدت و قیمت عرضه در بلندمدت تحت شرایط هزینه نزولی در نمودار (۲۸) نشان داده شده است. در نمودار (a)، شرایط بلندمدت یک بنگاه نمونه در صنعت و در نمودار (b) تعادل بازار در بلندمدت مشاهده می‌شود. همانند حالات قبل، نقطه A_1 ، نقطه تعادل اولیه بلندمدت یک بنگاه و نقطه e_1 ، نقطه تعادلی کل بازار است. بعد از انتقال منحنی تقاضا و افزایش قیمت و مثبت شدن سود ویژه برای بنگاه‌ها و به دنبال آن ورود بنگاه‌های جدید به صنعت، به جای این که افزایش تولید و افزایش تقاضا باعث افزایش قیمت عوامل تولید شود منجر به کاهش قیمت آنها می‌شود این مسئله باعث می‌شود منحنی‌های هزینه به سمت پایین منتقل شده. در نقطه حداقل منحنی هزینه متوسط بلند مدت جدید (LAC_1)، خط قیمت P_1 بر آن مماس می‌شود و این نقطه تعادل جدید برای بنگاه A_2 نامیده می‌شود که پایین و سمت راست نقطه تعادل قدیمی A_1 قرار دارد. به علت ورود بنگاه‌های

^۱ آن چه که باعث تعیین وضعیت منحنی عرضه بلند مدت می‌شود و هم چنین بیانگر انتقال منحنی‌های هزینه نیز است، وجود زیان‌ها یا صرفه‌های خارجی اقتصاد است. صرفه جویی‌ها و زیان‌های داخلی ناشی از مقیاس تنها باعث U شکل شدن منحنی LAC می‌گردد.

جدید به صنعت و انتقال منحنی عرضه (SS به $S'S'$) نقطه تعادلی جدید e_2 با مختصات (P_2, Q_2) از محل تلاقی $D'D'$ با $S'S'$ بدست می‌آید. از وصل e_1 , e_2 منحنی عرضه بلند مدت صنعت که شیب نزولی نیز دارد بدست می‌آید. علت نزولی بودن آن کاهش هزینه‌های تولید در بلند مدت و صرفه‌های خارجی ناشی از مقیاس است که نتیجتاً قیمت هر واحد محصول کاهش می‌یابد.



نمودار ۲۸. منحنی عرضه بلند مدت صنعت با هزینه‌های نزولی

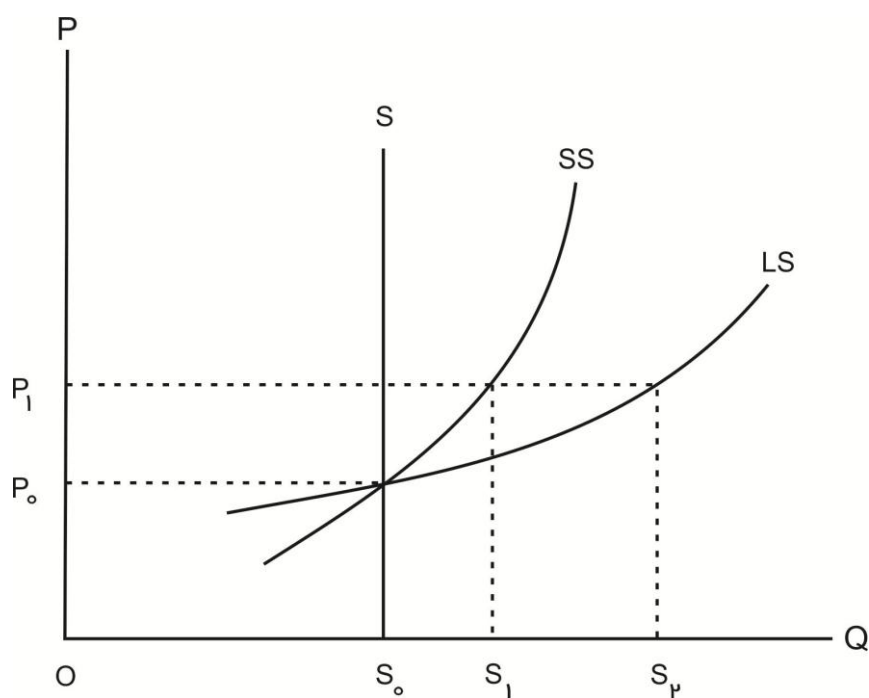
البته این حالت که صنعت با کاهش هزینه‌ها روبرو شود امکان پذیر است. به عنوان مثال فرض کنید که افزایش تولید در صنعت و ورود بنگاه‌های جدید به صنعت باعث شود که کارها تخصصی گردد یا با تغییر تکنولوژی همراه باشد و در نتیجه این امر هزینه تولید برای همه بنگاه‌ها کاهش یابد. البته لازم به ذکر است که این کاهش در هزینه‌ها در بلند مدت اتفاق افتاده و ناشی از صرفه‌جویی‌های بیرونی است.

۱-۵- مقایسه کشش‌های عرضه در بلند مدت و کوتاه مدت

عرضه بر حسب دوره زمانی می‌تواند به سه صورت بسیار کوتاه مدت، کوتاه مدت و بلندمدت بحث و بر همین اساس مطابق نمودار (۲۹) سه منحنی برای آن ترسیم شود. روشن است که هر چه دوره زمانی تولید

طولانی تر در نظر گرفته شود، امکان افزایش تولید و پاسخگوئی به تغییرات قیمت برای تولید کننده بیشتر خواهد بود این موضوع می تواند بر کشش قیمتی عرضه در سه دوره زمانی مذکور به شرح زیر اثرگذار باشد.

- دوره زمانی بسیار کوتاه مدت: از آن جا که در این دوره امکان افزایش تولید وجود ندارد کشش عرضه نسبت به قیمت صفر است.
- دوره زمانی کوتاه مدت: از آن جا که در این دوره امکان افزایش تولید از طریق تغییر برخی از عوامل تولید (عوامل تولید متغیر) وجود دارد، لذا پاسخگوئی به تغییرات قیمت تا حدی ممکن است در نمودار (۲۹)، فرض می شود قیمت از P_0 به P_1 افزایش یابد، در این حالت میزان عرضه از OS_0 به OS_1 ، روی منحنی SS ، افزایش می یابد.
- دوره زمانی بلندمدت: از آن جا که در این دوره امکان افزایش تولید با تغییر کلیه عوامل تولید (تغییر تشکیلات و ظرفیت تولید) وجود دارد، بدیهی است که امکان پاسخگویی به تغییرات قیمت به علت عدم وجود محدودیت نهاده های ثابت، بیشتر از کوتاه مدت وجود دارد. البته میزان واکنش (تغییر مقدار عرضه) به تغییرات قیمت بستگی به سطح تشکیلات و ظرفیت تولید دارد.



نمودار ۲۹. مقایسه کشش های منحنی عرضه

منحنی عرضه بسیار کوتاه مدت = S

Short Run Supply = SS = منحنی عرضه کوتاه مدت

Long Run Supply = LS = منحنی عرضه بلند مدت

بنابراین در نمودار (۲۹) مشاهده می‌شود که افزایش قیمت از P_0 به P_1 ، موجب افزایش میزان عرضه در بلندمدت از OS_0 به OS_2 ، روی منحنی LS ، شده است. مقدار کشش عرضه بلند مدت صنعت مشخص می‌کند که در مقابل چه میزان تغییر در قیمت چه اندازه تغییر در عرضه رخ خواهد داد. آگاهی از کشش عرضه بلندمدت صنعت مهم است و در امر سیاستگذاری اقتصادی و تصمیم‌گیری‌های اقتصادی می‌تواند مفید واقع شود.

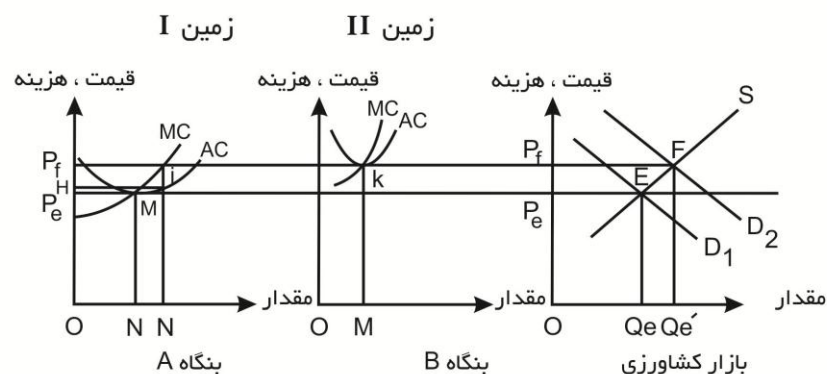
۱-۶- تعادل بلند مدت و رانت (اجاره)

در تحلیل تعادل بلند مدت بازار رقابت کامل دریافتیم در بازار رقابت کامل و در تعادل بلندمدت صنعت سود غیر متعارف وجود ندارد و سود تمام بنگاه‌ها صفر است. دلیل این امر آن است که برای همه بنگاه‌ها $P = \text{MIN LAC}$ است. اما وجود سود صفر برای بنگاه‌ها در بلندمدت مستلزم آن است که فرض کنیم هزینه بنگاه‌ها مشابه است اما باید توجه داشته باشیم که این فرض لزوماً در دنیای واقعی مصداق ندارد و در اصل برای سادگی مطلب در نظر گرفته شده است. در دنیای واقعی بنگاه‌ها دارای ساختار هزینه‌ای متفاوت باشند. برای مثال ممکن است برخی از بنگاه‌ها به دلایل مختلف نظیر دارا بودن موقعیت مکانی مناسب‌تر، بکارگیری مدیران با تجربه‌تر و کاردان‌تر و یا استفاده از زمین حاصل خیزتر دارای هزینه‌های پایین‌تر باشند. در این صورت بنگاه‌های مذکور قادر به کسب سود غیر متعارف خواهند بود، منتهی صاحبان عوامل تولید نامبرده که دارای کارایی بیشتر هستند با درخواست مبلغ اضافی‌تری سبب افزایش هزینه‌های تولید و در نتیجه باعث از بین رفتن آن سود غیر متعارف می‌شوند. این مبلغ اضافی که توسط مدیران لایق‌تر یا توسط مالکان و یا زمین حاصل خیز تر دریافت می‌شود، به رانت (اجاره) اقتصادی معروف است.

در نظرات ریکاردو رانت اقتصادی در رابطه با عامل زمین مطرح شده است، که در برخی از کتب از آن تحت عنوان نظریه بهره مالکانه نام برده می‌شود. از نظر ریکاردو رانت (اجاره یا بهره مالکانه) پاداشی است که در مقابل استفاده از زمین‌های مرغوب یعنی زمین‌هایی که دارای قدرت تولیدی بیشتر هستند، به مالک زمین پرداخت می‌شود.

تحلیل هندسی نظریه ریکاردو در نمودار (۳۰) ارائه می‌شود. در این شکل سه نمودار رسم شده است که دو نمودار (a) و (b) شامل منحنی‌های هزینه تولید مربوط به دو بنگاه تولیدی نمونه B, A است. زمین بنگاه‌های گروه

A دارای قدرت تولیدی بیشتر (حاصل خیزتر) و زمین بنگاه‌های گروه B دارای قدرت تولیدی کمتر است. نمودار (C) نشان دهنده بازار رقابت کامل برای یک محصول کشاورزی است. تعادل در این بازار از تقاطع منحنی تقاضا (D_1) و منحنی عرضه (S) محصول در نقطه E با مختصات OP_e (قیمت تعادلی) و OQ_e (مقدار تعادلی) بدست آمده است. تا هنگامی که تقاضا برای محصول کشاورزی در حد منحنی تقاضا (D_1) است، تنها زمین گروه (A) مورد استفاده قرار می‌گیرد.



نمودار ۳۰.

در این حالت مطابق شکل، بنگاه‌های گروه A و B با در نظر گرفتن قیمت بازار در تعادل بلند مدت قرار خواهند گرفت. در نقطه تعادل بلند مدت بنگاه نمونه A، خط قیمت بر منحنی هزینه متوسط بلند مدت در حداقل آن مماس شده است و سود غیر متعارف وجود ندارد.

$$M \text{ در نقطه } \rightarrow P = LMC = LAC = AC = MC = AR = MR$$

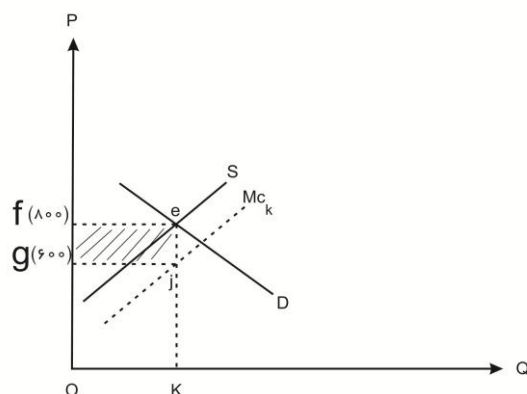
با افزایش تقاضا از D_1 به D_2 (طبق نظر ریکاردو به دلیل افزایش جمعیت) و به فرض ثابت بودن منحنی عرضه قیمت و مقدار محصول افزایش یافته است ($OP_e OQ'_e$). در این صورت نه تنها بنگاه‌های گروه A محصول خود را افزایش می‌دهند بلکه زمین بنگاه‌های گروه B نیز به زیر کشت در می‌آیند. در اینجا چون بهره‌برداری از زمین گروه B که نسبت به زمین گروه A از قدرت تولیدی کمتری برخوردار است متضمن هزینه بیشتری است و از این رو منحنی هزینه متوسط نسبت به زمین گروه A در سطح بالاتری قرار خواهد گرفت. در این حالت بنگاه نمونه B در نقطه K در تعادل بلند مدت خواهد بود و سود غیر متعارفی نخواهد داشت. اما بنگاه نمونه A که نسبت به بنگاه نمونه B دارای هزینه‌های تولید پایین‌تری است، در سطح قیمت تعادلی جدید OP_f تولید

خود را به میزان NN' افزایش می‌دهد و زمین مورد استفاده این بنگاه به عنوان یک زمین مرغوب محسوب می‌شود و روی همین اصل رانت اقتصادی (یا بهره مالکانه) به مقدار $(P_f C_{JH})$ دریافت خواهد کرد.

از نظر ریکاردو، بهره مالکانه «مازادی» است که بخاطر اختلاف در نوع زمین، افزایش تقاضا، افزایش قیمت و به زیر کشت رفتن زمین نامرغوب، به زمین مرغوب تر تعلق می‌گیرد.^۱

مفهوم رانت اقتصادی در دنیای امروز نیز کاربرد دارد اما روشن است که علت به وجود آمدن آن صرفاً بهره مالکانه برای زمین حاصلخیز نمی‌باشد. اکنون بنگاه‌های اقتصادی می‌توانند با بهره‌گیری از مواردی مانند شیوه‌های نوین تولید، تکنولوژی‌های جدیدتر، نوآوری و ابداعات در مقایسه با بنگاه‌های مشابه خود، با هزینه کمتری به تولید بپردازند و از رانت اقتصادی بهره‌مند شوند.

در نمودار (۳۱)، در تقاطع منحنی‌های عرضه و تقاضای بازار قیمت تعادلی برابر ۸۰۰ واحد پولی تعیین شده است. با توجه به ساختار هزینه‌ای بنگاه k ام، که در سطح تولید تعادلی هزینه نهایی تولید برابر ۶۰۰ واحد پولی است مشاهده می‌شود که این بنگاه از رانت اقتصادی برخوردار است $(P > MC_k)$.



نمودار ۳۱. هر گاه بنگاهی بتواند با هزینه تولید کمتری محصول را عرضه نماید (MC_k) با توجه به قیمت تعادلی بازار (۸۰۰) می‌تواند به اندازه مستطیل $gfje$ رانت اقتصادی به دست آورد.

۱-۷- قیمت‌های کف و سقف

در برخی مواقع دولت بر حسب ضرورت حمایت از مصرف‌کنندگان و یا تولیدکنندگان در بازار، دخالت می‌کند و از اینرو حداکثری برای قیمت (سقف قیمت) و یا حداقلی برای قیمت (کف قیمت)، تعیین می‌کند.

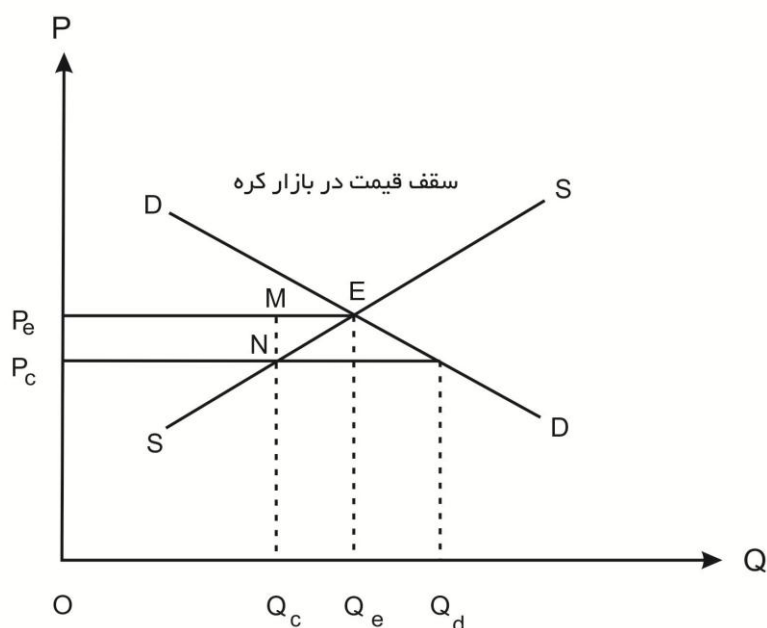
^۱ - فریدون تفضلی، تاریخ عقاید اقتصادی (از افلاطون تا دوره معاصر)، تهران: نشر نی، از چاپ نهم ۱۳۸۸ صفحه ۱۲۸.

سقف قیمت برای حمایت از مصرف کنندگان و در سطحی پایین تر از قیمت تعادلی بازار و کف قیمت نیز توسط دولت برای حمایت از تولیدکنندگان و در سطحی بالاتر از قیمت تعادلی بازار تعیین می شود. در ادامه به تشریح دو حالت مذکور، با توجه به شرایط تعادلی بازار پرداخته می شود.

۱-۷-۱- سقف قیمت

اگر دولت یک قیمت حداکثر یا سقفی، برای کالایی وضع کند، در صورت پایین تر بودن این قیمت از قیمت تعادلی بازار آن کالا، بازار آن کالا با کمبود عرضه روبرو می شود. نمودار (۳۲) با نقطه تعادلی E مختصات (P_e, Q_e) را در نظر بگیرید. فرض کنید برای کالایی مانند شیر قیمت حداکثری (سقف) مانند P_c تعیین شود $(P_c < P_e)$. در این صورت هیچ عرضه کننده ای نمی تواند به طور قانونی هر کیلوگرم شیر را به قیمتی بالاتر از قیمت سقف بفروشد. در قیمت سقف P_c مقدار Q_c کیلوگرم شیر برای فروش عرضه می گردد اما مقدار تقاضا Q_d کیلوگرم است. در این وضعیت به اندازه $Q_c Q_d$ مازاد تقاضا (تقاضای اضافی) به وجود آمده است. چون در این حالت میزان تقاضای شیر بیشتر از مقدار عرضه شده در قیمت سقف است، این مقدار محدود از شیر بین خریداران از طریق سازوکاری مانند تشکیل صف و ایجاد بازار غیر رسمی (بازار سیاه) توزیع می شود.

بنابراین می توان نتیجه گرفت که با اعمال قیمت های پایین تر از قیمت تعادلی بازار (قیمت های حمایتی برای مصرف کنندگان) تمام مصرف کنندگان از این حمایت منتفع نمی شوند.



نمودار ۳۲. سیاست سقف قیمت در بازار کره

مطابق نمودار (۳۲) آثار برقراری سقف قیمت در بازار به صورت زیر است:

- در سطح تولید (Q_c) درآمد از دست رفته عرضه کنندگان بدلیل برقراری سقف قیمت برابر است با:

$$Q_c \text{ در سطح } \rightarrow (P_e - P_c) \cdot Q_c = P_c P_e M N$$

- تفاوت درآمد کل عرضه کنندگان در دو حالت قبل و بعد از برقراری سقف قیمت:

$$O P_e E Q_e - O P_c N Q_c = P_c P_e E Q_e Q_c$$

بدون در نظر داشتن درآمد عرضه کنندگان از بازار غیر رسمی، ما به التفاوت حاصل برابر درآمد کل از دست رفته آنان است.

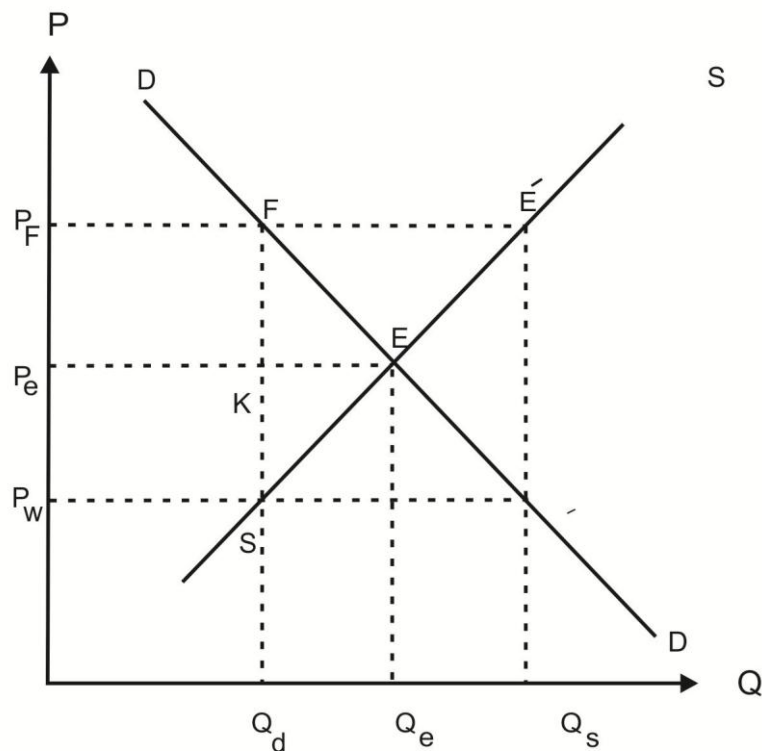
- هزینه‌های مربوط به کمبود کالا ($Q_c Q_d$) در قیمت سقف (P_c):

اتلاف وقت و کاهش رفاه مصرف کنندگان بدلیل ایستادن در صف و یا خرید از بازار غیر رسمی^۱.

۱-۷-۲- کف قیمت

کف قیمت از سوی دولت برای حمایت از تولیدکننده (به ویژه تولیدکنندگان محصولات کشاورزی) وضع می‌شود. در این گونه موارد دولت دخالت کرده و قیمتی بالاتر از قیمت تعادلی را تعیین می‌کند چون بالاتر از قیمت تعادلی است مقدار تقاضا کاهش یافته و احتمالاً مقدار عرضه نیز افزایش می‌یابد چرا که گروهی تولید کننده جدید وارد این بازار می‌شوند لذا مقدار عرضه از مقدار تقاضا بیشتر شده و در این صورت کالا با مازاد عرضه مواجه می‌شود.

^۱ این گونه هزینه‌ها قابل برآورد است که بحث در این خصوص در سطح کتاب حاضر نیست.



نمودار ۳۳. اثر قیمت کف در بازار گندم

به منظور درک بهتر این مطلب بازار محصول گندم در نمودار (۳۳) و نقطه تعادل بازار (E) به مختصات (P_e, Q_e) را در نظر بگیرید. فرض کنید قیمت کف (P_F) تعیین شود $(P_F > P_e)$. در این حالت آثار برقراری کف قیمت به صورت زیر خواهد بود:

- ایجاد مازاد عرضه به اندازه $(Q_s - Q_d)$

- کاهش مقدار تقاضا تا سطح Q_d .

در این حالت اگر بنا باشد فقط متقاضیان محصول عرضه‌کنندگان را خریداری کنند آنها سطح تولید خود را تا سطح Q_d کاهش داده و به ازای همین مقدار تولید نسبت به قیمت تعادلی اولیه (P_e) درآمدی بیشتر، به میزان $P_e K F P_F$ خواهند داشت. باید توجه داشت که کاهش سطح تولید با خروج برخی از گروهی عرضه‌کنندگان از بازار رخ می‌دهد. اگر قصد بر تولید در سطح Q_s باشد ضرورت دارد دولت وارد شود و مازاد عرضه $(Q_s - Q_d)$ را با قیمت کف (P_F) خریداری کند (نقطه E'). در این حالت عرضه‌کنندگان درآمدی برابر

$OP_eE'Q_s$ خواهند داشت. اما اگر دولت این مازاد عرضه را نبرد، براساس منحنی تقاضا قیمت تا سطح P_w کاهش می‌یابد. بدیهی است که عرضه‌کنندگان مازاد عرضه (Q_dQ_s) را با قیمت کف نمی‌توانند در بازار بفروشند لذا برخی از آنها محصول خود را در بازار غیر رسمی با قیمت P_w خواهند فروخت.

فصل دوم

بازار انحصار کامل

۱-۲: مقدمه

در این فصل به بررسی چگونگی تعیین مقدار و قیمت تعادلی در بازاری پرداخته می‌شود که در طیف انواع بازارها، به لحاظ ساختاری، در مقابل بازار رقابت کامل قرار دارد. برای مثال بورس سهام (تعداد زیاد خریدار و فروشنده) دارای ساختار رقابتی است در حالی که شرکت مخابرات در زمینه خطوط تلفن ثابت تنها عرضه‌کننده این محصول در کشور است از اینرو، انحصارگر کامل بشمار می‌رود. لغت انحصارگر از لغت یونانی Monospolean گرفته شده که به معنای تنها فروشنده است.

بازار انحصار کامل (فروش):^۱ بازاری است که در آن فقط یک عرضه‌کننده (تولیدکننده و یا فروشنده) به فعالیت اشتغال دارد به طوری که:

اولاً: در بازار انحصار کامل تعداد زیادی متقاضی حضور دارند که برای خرید به رقابت می‌پردازند. از اینرو هیچ کدام با عمل خود قادر به متأثر ساختن بازار و قیمت نیستند. بنابراین متقاضیان در این بازار قیمت‌پذیر هستند. منحنی تقاضای بازار، از جمع افقی منحنی تقاضای کلیه متقاضیان بدست می‌آید. منحنی تقاضای کل که عمده‌تاً با شیب نزولی در نظر گرفته می‌شود، مقابل انحصارگر است. در واقع در این بازار انحصارگر با قیمت ثابت مانند یک بنگاه رقابتی (منحنی تقاضای افقی) روبرو نیست.

ثانیاً: در بازار انحصار کامل (فروش) تنها یک بنگاه است که به تولید (فروش، عرضه) کالای مورد نظر می‌پردازد و برای این کالا جانشین مناسبی وجود ندارد. یعنی کالائی را که انحصارگر یا بنگاه انحصاری عرضه می‌کند کاملاً متمایز از سایر کالاهای موجود در جامعه است. بنگاه انحصاری می‌تواند بازار (یعنی قیمت و مقدار تعادلی) را تحت تأثیر قرار دهد. چنان که توضیح داده خواهد شد نباید استنباط شود که انحصارگر در بازار قدرت مطلق است و همواره سود ویژه‌ای نصیبش می‌شود. برخورداری انحصارگر از سود ویژه بستگی به ساختار هزینه‌های تولیدی بنگاه و وضعیت تقاضای بازار دارد. البته در شرایط مشابه، سود کسب شده در بازار انحصار کامل بیشتر از بازار رقابت کامل خواهد بود.

اما این که چگونه و به چه دلیل چنین شرایطی در بازار حاکم می‌شود، دلایل متعددی وجود دارد از جمله:

- در اختیار داشتن حق امتیاز اختراعی و یا تکنولوژی خاصی برای تولید
- کنترل عرضه مواد اولیه بخصوصی
- صدور مجوز فعالیت صرفاً برای یک بنگاه توسط دولت (انحصار ناشی از دخالت دولت / حق‌الامتیاز دولتی) مانند، تولید نفت.
- نزولی بودن هزینه متوسط تا سطح وسیعی از تولید (انحصار طبیعی)^۲ مانند توزیع آب، برق، گاز. در این حالت بنگاه مورد نظر قادر است محصول خود را با قیمتی پایین‌تر از قیمت سایر عرضه‌کنندگان، در

1. Monopoly
2. Natural Monopoly

مقیاس زیاد، عرضه کند و پاسخگوی سطح وسیعی از تقاضای بازار باشد. در نتیجه، باعث خروج سایر عرضه‌کنندگان از بازار می‌شود.

اگرچه انحصار کامل یا انحصار به طور مطلق اصلاً وجود ندارد ولی مطالعه بازار انحصار از جهت تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی مفید است. الگوهای مربوط به این بازار کمک می‌کند تا با تغییر فروض و یا شرایط آن به دنیای واقعی نزدیکتر شد و بدین وسیله بتوان مسائل دنیای واقعی را توضیح داد.

شایان ذکر است که تجزیه و تحلیل هزینه‌ها و اشکال منحنی هزینه‌ها و ارتباط آنها مطابق با مباحث ارائه شده در فصل هزینه‌های تولید از جلد اول است. از اینرو، اختلاف و تفاوت اساسی مابین انحصار کامل و رقابت کامل در خصوص مباحث مربوط به تولید و هزینه تولید وجود ندارد اما تفاوت مابین تجزیه و تحلیل این دو بازار به مقوله درآمد بنگاه‌های فعال در این بازار برمی‌گردد که در ادامه فصل به آنها پرداخته خواهد شد.

در این فصل ابتدا عوامل ایجاد و دوام بنگاه انحصاری ذکر شده، سپس مباحث لازم در خصوص درآمد و هزینه انحصارگر، تعادل این بازار در دو دوره زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت ارائه گردیده است. در ادامه مقایسه شرایط تعادل بازار انحصار کامل با بازار رقابت کامل، انواع تبعیض قیمت و اثر مالیات در این بازار توضیح داده شده است.

۲-۲ عوامل ایجاد و دوام بنگاه‌های انحصاری

۱. وجود صرفه‌جوییهای ناشی از گسترش مقیاس تولید: وقتی ساختار هزینه‌ها در صنعتی چنان باشد که هزینه بلندمدت متوسط در سطح وسیعی از محصول کاهش یابد همواره انگیزه برای گسترش تولید و افزایش مقیاس تولید وجود خواهد داشت. زیرا در این حالت به طور متوسط هزینه تمام شده کاهش یافته و می‌توان محصول را با قیمت کمتری به بازار عرضه کرد. در این صورت همواره بنگاه‌های بزرگتر می‌توانند بنگاه‌های کوچکتر را از بازار خارج کنند و موقعیت انحصاری خود را مستحکم نمایند. بنابراین، وجود صرفه‌جوییهای ناشی از گسترش مقیاس تولید سبب می‌شود که منحنی هزینه متوسط بلندمدت در سطح گسترده‌ای از محصول نزولی باشد و به زبان ساده، منحنی هزینه متوسط بلندمدت دیرتر به حداقل خود (Min LAC) برسد. این امر سبب خروج بنگاه‌های دیگر می‌شود.

۲. بالابودن هزینه‌های ثابت: امکان دارد هزینه‌های ثابت بالا نسبت به هزینه‌های متغیر در صنعتی باعث ایجاد قدرت انحصاری برای یک بنگاه تولیدی شود. به بیان روشن‌تر، وجود هزینه‌های ثابت بالا به عنوان عامل بازدارنده برای ورود بنگاه‌های جدید به صنعت مطرح است. در این صورت بازار فروش در اختیار تولیدکننده‌ای قرار خواهد گرفت که از ابتدا مشغول به فعالیت بوده است.

۳. انحصار طبیعی: انحصار طبیعی به حالتی اطلاق می‌شود که نیروی بازار طبیعتاً به انحصار منتهی می‌شود یعنی هزینه متوسط بنگاه در دامنه وسیعی نزولی است. به گونه‌ای که با افزایش تولید هزینه متوسط دائماً کم می‌شود بنابراین بنگاه با افزایش تولید رقبا را خارج می‌کند و واکنش طبیعی رقبا به انحصار منتهی می‌شود. به عنوان مثال شرکت تلفن، شرکت راه آهن، مترو و ... در سطح ملی جزء انحصارات طبیعی محسوب می‌شوند.

۴. انحصار نهاده‌های تولید: اگر بنگاه انحصاری در شرایطی قرار گرفته باشد که بتواند بر مواد اولیه مورد نیاز برای تولید محصول بخصوصی کنترل داشته باشد و فقط خود از آن منابع استفاده کند، می‌تواند انحصار تولید محصول مورد نظر را در اختیار گیرد. بنابراین، انحصار در بازار نهاده‌های تولید ممکن است به انحصار در بازار محصول منجر شود.

این مسئله در بازار سرمایه نیز به وضوح دیده می‌شود. به این صورت که بنگاه‌های با سابقه نسبت به سایر

بنگاهها از قدرت وام‌گیری بیشتری برخوردارند. بنابراین، به نظر می‌رسد که این بنگاهها می‌توانند از این راه قدرت انحصاری برای خود ایجاد نمایند.

۵. امتیازهای قانونی: ممکن است دولت برای یک نوع فعالیت اقتصادی خاص مجوز صادر نماید. در این صورت فقط بعضی از بنگاهها هستند که می‌توانند این مجوز را کسب کنند و به فعالیت پردازند. اعطای این‌گونه امتیازهای انحصاری باعث تشویق می‌شود زیرا نوآوران می‌دانند که حاصل کارشان منحصراً در اختیار خود آنها خواهد بود. هم‌چنین ممکن است دولت به این نتیجه برسد که در بعضی موارد کارکرد یک بازار اگر توسط یک بنگاه اداره شود بهتر خواهد بود تا اینکه توسط چندین بنگاه و به شکل رقابتی اداره شود. به این جهت حق امتیاز ویژه و مخصوصی را برای بنگاهی که اداره این‌گونه بازارها را به عهده بگیرد قائل می‌شود و به کسانی که این امتیاز را دریافت داشته‌اند قدرت انحصاری می‌دهد.

۶. شهرت یافتن در تولید: گاهی مصرف‌کنندگان به مصرف یک نوع کالای خاص با علامت تجاری مخصوص عادت می‌کنند و به دلیل ترجیح مصرف‌کنندگان، این نوع نشانه در بازار شهرت خاصی پیدا می‌کند. مسئله اینجاست که فقط تبلیغات نمی‌تواند در اینجا مؤثر باشد. زیرا اگر کالایی از کیفیت مناسبی برخوردار نباشد نمی‌تواند مشهور شود. در این صورت بعد از کسب شهرت و داشتن انحصار، تولیدکننده می‌تواند از قدرت انحصاری خود در افزایش قیمت استفاده کند. در این شرایط بنگاههای تازه وارد به سختی می‌توانند نظر مصرف‌کنندگان را نسبت به کیفیت و مصرف محصول خود جلب نمایند.

۶. ایجاد موانع ورود برای بنگاههای جدید:

الف) کاهش قیمت، در این روش انحصارگر با قدرتی که در تولید کالا دارد می‌تواند قیمت را به‌طور موقت برای جلوگیری از ورود رقیبان کاهش دهد. انحصارگر ممکن است به دلیل پایین آوردن قیمت با زیان روبه‌رو شود. او ممکن است با توجه به توان مالی خود برای جلوگیری از ورود رقبای مدتی زیان حاصل را تحمل کند اما بدیهی است که او همواره نمی‌تواند با زیان تولید کند. ادامه این حالت وقتی امکان‌پذیر است که بنگاه بتواند محصول را با هزینه‌ای کمتر از سایر رقبای خود تولید کند. به عبارتی، که ساختار هزینه بنگاه انحصاری باید با رقبای او متفاوت باشد و کارایی تولید برای آن بیش از سایر رقبای او باشد.

ب) افزایش ظرفیت، در صورتی که بنگاه انحصاری خطر ورود بنگاههای جدید را به بازار فروش خود احساس کند باید از ظرفیتهای استفاده نشده‌ای که در اختیار دارد استفاده کند و با افزایش تولید موجبات کاهش قیمت را فراهم نماید. بدین ترتیب با کاهش قیمت از طریق افزایش تولید، انگیزه کسب سود را در بین سایر رقبای او بین می‌برد و نمی‌گذارد آنها وارد بازار شوند.

۲-۳- درآمد کل، درآمد متوسط و درآمد نهایی انحصارگر

یک بنگاه رقابتی چنان که می‌دانید از قیمت بازار تبعیت می‌کند و در آن قیمت می‌تواند هر میزان از محصول خود را بفروش برساند. در حالی که انحصارگر با چنین وضعیتی روبرو نیست زیرا جزئی از تقاضای بازار در مقابل او قرار ندارد بلکه همه تقاضای بازار پیش روی اوست و از آن جا که او با یک منحنی تقاضای نزولی مواجه است لذا بنگاه انحصاری نمی‌تواند در هر واحد زمان، هر مقداری از محصول را که مایل است در یک قیمت ثابت بفروش برساند بلکه در صورتی می‌تواند محصول بیشتری بفروش برساند که قیمت پایین‌تر باشد.

منحنی تقاضای بازار در حقیقت تقاضایی است که انحصارگر در بازار با آن مواجه است. به عبارت دیگر، با

یک منحنی تقاضای نزولی روبرو است نه با یک منحنی تقاضای افقی به مانند یک بنگاه رقابتی . در نتیجه قیمت کالا برای انحصارگر نه تنها ثابت نیست بلکه با تغییر مقدار کالا به طور معکوس تغییر می کند. از آنجا که اصولاً درآمد نهایی در تصمیم گیری بنگاه‌های اقتصادی با توجه به هدف حداکثر سود آنها، نقش اساسی دارد، ضروری است که در ابتدای مطالعه بازار انحصار کامل، مفهوم درآمد کل، درآمد نهایی و درآمد متوسط یک بنگاه انحصاری با منحنی‌های مذکور آنان برای یک بنگاه انحصاری مورد بررسی قرار گیرد.

• درآمد کل

درآمد کل انحصارگر از حاصل ضرب مقدار فروش در قیمت محصول بدست می‌آید.

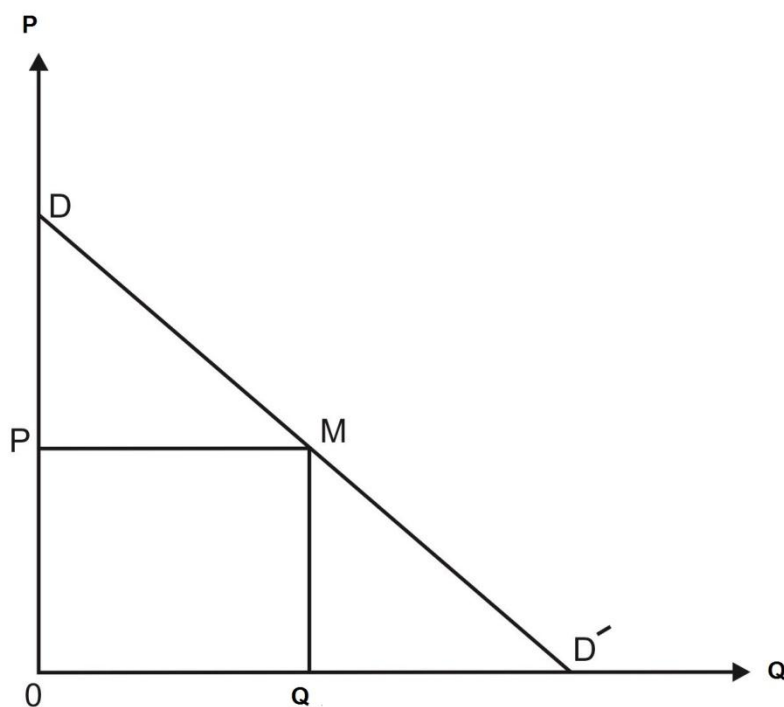
$$TR = PQ \quad (1)$$

قیمت کالا برای انحصارگر تابع معکوسی از مقدار تقاضا است یعنی

$$P = P(Q), P'(Q) = \frac{\partial P}{\partial Q} < 0 \quad (2)$$

$$TR = P(Q)Q \quad (3) \quad \text{بنابراین:}$$

در نمودار (۱) خط DD' منحنی تقاضای نظر انحصارگر است. در قیمت OP مقدار فروش برابر با OQ و دریافتی کل برابر سطح مستطیل $OPMQ$ می‌باشد. در صفحات بعدی در باره شکل منحنی درآمد کل بحث خواهد شد. اما آن چه که در همین جا درک می‌شود این است که منحنی درآمد کل انحصارگر مانند درآمد کل یک بنگاه رقابتی، خطی نیست چون قیمت محصول برای انحصارگر ثابت نیست.



نمودار ۱. منحنی تقاضا برای انحصارگر

• درآمد متوسط

درآمد متوسط برای انحصارگر عبارتست از درآمد کل تقسیم بر مقدار فروش. درآمد متوسط بیانگر این است که انحصارگر بطور متوسط بابت فروش هر واحد از محصول چه مقدار درآمد به دست می‌آورد.

$$AR = \frac{TR}{Q} = \frac{P(Q) \cdot Q}{Q} = P(Q) \quad (۴)$$

با توجه به رابطه (۴) قابل ملاحظه است که منحنی درآمد متوسط انحصارگر منطبق بر منحنی تقاضا است.

• درآمد نهایی

درآمد نهایی عبارت است از تغییر در درآمد کل که در اثر تغییر در یک واحد فروش ایجاد می‌گردد و یا:

$$MR = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} \quad (۵)$$

به زبان ریاضی درآمد نهایی همان مشتق درآمد کل (TR) نسبت به مقدار فروش (Q) است بنابراین:

$$MR = \frac{\partial TR}{\partial Q} \quad (۶)$$

برای روشن‌تر شدن موضوع در قالب یک مثال عددی به جدول شماره (۱) توجه کنید. ستون (۱) و (۲) جدول نشان‌دهنده قیمت و مقداری است که انحصارگر با آن مواجه است. ستون (۳) بیانگر درآمد کل (TR) و ستون (۴) و

(۵) به ترتیب بیانگر درآمد نهایی (MR) و درآمد متوسط (AR) است.

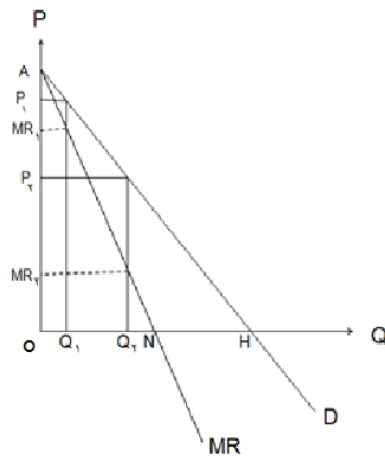
جدول ۱

درآمد متوسط AR	درآمد نهایی MR	درآمد کل TR	قیمت هر واحد P	واحد فروش Q
—	—	۰	۱۰	۰
۹	۹	۹۰	۹	۱۰
۸	۷	۱۶۰	۸	۲۰
۷	۵	۲۱۰	۷	۳۰
۶	۳	۲۴۰	۶	۴۰
۵	۱	۲۵۰	۵	۵۰
۴	-۱	۲۴۰	۴	۶۰
۳	-۳	۲۱۰	۳	۷۰
۲	-۵	۱۶۰	۲	۸۰
۱	-۷	۹۰	۱	۹۰

با توجه به جدول شماره (۱) ملاحظه می‌شود میزان فروش و درآمد کل با کاهش قیمت افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، انحصارگر ناچار است برای افزایش مقدار فروش، قیمت فروش هر واحد را کاهش دهد. درآمد کل ابتدا سیر صعودی دارد و سپس نزولی می‌شود و از آنجا که درآمد نهایی نشان‌دهنده میزان تغییرات درآمد کل و یا به بیان دیگر نشان‌دهنده شیب درآمد کل است. بنابراین، درآمد نهایی کل ابتدا مثبت و سپس منفی می‌شود. پس مشاهده می‌شود که درآمد نهایی در شرایط انحصاری ثابت نبوده و برابر قیمت و منطبق بر خط قیمت نیست بلکه نزولی است و به ازای تمام مقادیر فروش از درآمد متوسط یا قیمت کمتر است.

• منحنی‌های درآمد متوسط، نهایی و کل:

یادآوری می‌شود که درآمد متوسط انحصارگر برابر قیمت محصول است. از این‌رو در نمودار شماره (۱) منحنی تقاضای نزولی (AH) به طور فرضی رسم شده است بطوریکه منحنی درآمد متوسط انحصارگر نیز محسوب می‌شود. بر روی همین نمودار منحنی درآمد نهایی انحصارگر (MR) نیز رسم شده است.



نمودار ۲. منحنی‌های تقاضا و درآمد نهایی

درآمد نهایی انحصارگر، مانند درآمد نهایی یک بنگاه رقابتی برابر قیمت کالا ($MR=P$) نخواهد بود زیرا :

$$MR = \frac{\partial TR}{\partial Q} = \frac{\partial (P \cdot Q)}{\partial Q} = \frac{\partial [P(Q)Q]}{\partial Q} = P'(Q) \cdot Q + P(Q)$$

$$MR = P'(Q) \cdot Q + P(Q) \quad (۷)$$

$P'(Q)$ شیب منحنی درآمد متوسط یا تقاضا ($DD = AR$) می‌باشد که منفی است بنابراین:

$$MR - P = P'(Q) \cdot Q < 0 \quad (۸)$$

مقدار $MR-P$ همیشه منفی است به عبارتی قیمت همیشه از درآمد نهایی بیشتر است و تفاوت این دو برابر با مقدار فروش ضربدر شیب خط تقاضا (درآمد متوسط) است.

برای تعیین شیب MR از رابطه (۷) نسبت به Q مشتق گرفته می‌شود.

$$MR' = \frac{\partial MR}{\partial Q} = p''(Q) \cdot Q + p'(Q) + p'(Q) \quad (۹)$$

از آنجا که تقاضای خطی در نظر گرفته می‌شود لذا MR' برابر صفر خواهد بود و در نتیجه رابطه (۹) به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$MR' = \frac{\partial MR}{\partial Q} = ۲P'(Q) = ۲ \left(\text{شیب منحنی تقاضا} \right) \quad (۱۰)$$

از این رو با توجه به نمودار (۲) برای ترسیم منحنی درآمد نهایی کافی است از محل تقاطع منحنی تقاضا با محور عمودی (نقطه A) خطی با شیب دو برابر شیب خط تقاضا رسم شود. این کار به آسانی با وصل کردن محل تقاطع منحنی تقاضا با محور عمودی و نقطه وسط طول از مبدأ خط تقاضا صورت می‌گیرد. در نمودار (۲) درآمد نهایی (MR) از وصل نقطه A به نقطه N (وسط پاره خط OH = وسط طول از مبدأ خط تقاضا) به دست آمده است. ملاحظه می‌شود درآمد نهایی خطی نزولی است که در زیر تقاضا قرار می‌گیرد.

حال بر روی نمودار (۲) به عنوان مثال دو مقدار مختلف Q_1 و Q_2 را در نظر بگیرید. مصرف‌کنندگان برای این دو مقدار حاضرند حداکثر قیمت‌های P_1 و P_2 را پرداخت کنند. در این صورت با توجه به رابطه (۷) می‌توان

نوشت:

$$MR_1 = P'(Q) \cdot Q_1 + P_1$$

$$MR_2 = P'(Q) \cdot Q_2 + P_2$$

$$P'(Q) < 0 \text{ و } Q_1 \text{ و } Q_2 > 0$$

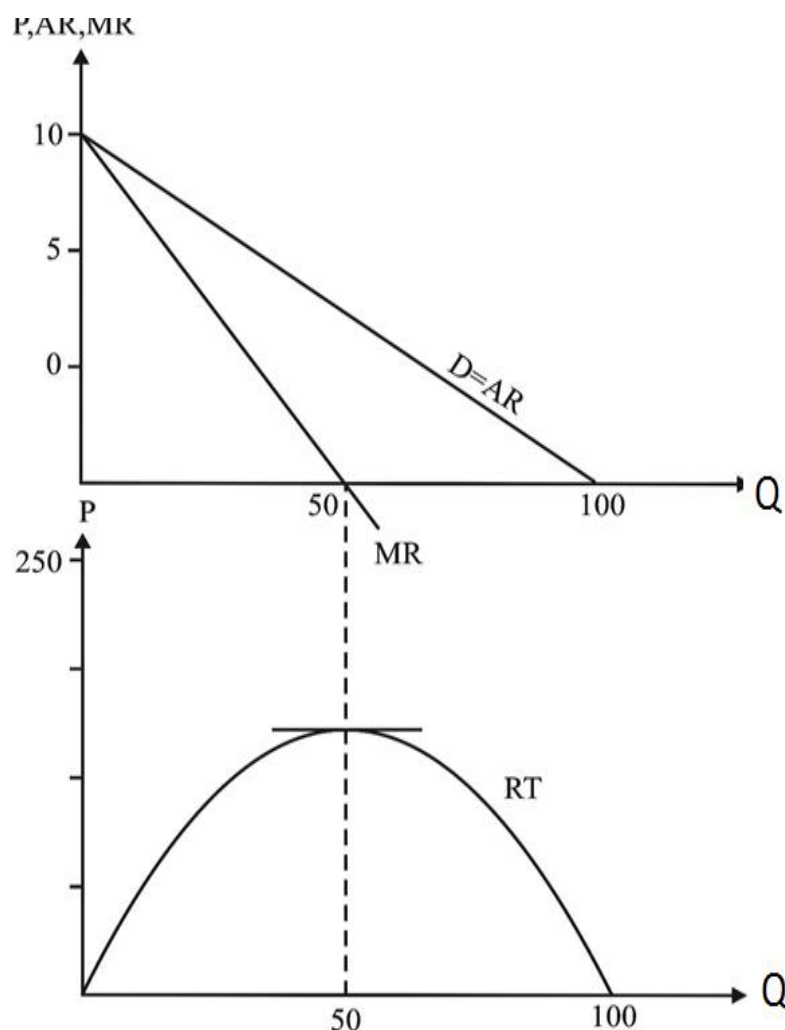
و از آنجا خواهیم داشت:

$$MR_1 < P_1$$

$$MR_2 < P_2$$

بنابراین، ملاحظه می‌شود که در دو سطح مورد نظر از مقدار تقاضا (Q_1 و Q_2) درآمد نهایی انحصارگر از قیمت محصول کمتر است. این مطلب برای کلیه مقادیر فروش صادق است.

منحنی درآمد کل منحنی درجه دو است، زیرا با افزایش مقدار تقاضا ابتدا درآمد کل افزایش می‌یابد تا به حداکثر خود می‌رسد و پس از آن نزولی می‌شود. در نمودار (۳) درآمد کل، درآمد متوسط و درآمد نهایی رسم شده است. با فرض جزئی بودن تغییرات مقدار تقاضا و یا قیمت، با افزایش مقدار تقاضا، منحنی درآمد کل ابتدا صعودی است. پس از آن به حداکثر خود می‌رسد و بالاخره نزولی می‌شود. درآمد نهایی شیب درآمد کل است. از این‌رو، در آن دامنه تولید که درآمد نهایی مثبت ($MR > 0$) است، درآمد کل صعودی است. و در سطح تولیدی که درآمد نهایی صفر است، درآمد کل به حداکثر خود می‌رسد و در دامنه‌ای از تولید که که درآمد نهایی منفی ($MR < 0$) است، درآمد کل نزولی خواهد بود. درآمد متوسط منطبق بر منحنی تقاضای نزولی است.



نمودار (۳). منحنی‌های تقاضا، درآمد متوسط، درآمد نهایی و درآمد کل

اندکی پیش عنوان شد که درآمد نهایی در هر سطحی از فروش از قیمت یا درآمد متوسط کمتر است و منحنی آن زیر منحنی درآمد متوسط قرار می‌گیرد. حال رابطه بین منحنی درآمد متوسط (یا تقاضا) و درآمد نهایی به طور دقیق‌تر بررسی می‌شود.

چنان چه تابع قیمت یا منحنی تقاضا به صورت خطی مانند: $P = a - bQ$ در نظر گرفته شود شیب آن برابر $\frac{\partial P}{\partial Q} = -b$ خواهد بود. درآمد کل، درآمد متوسط و درآمد نهایی به صورت زیر به دست می‌آید.

$$TR = P \cdot Q = (a - bQ)Q = aQ - bQ^2$$

$$AR = \frac{TR}{Q} = \frac{aQ - bQ^2}{Q} = a - bQ$$

$$MR = \frac{\partial TR}{\partial Q} = a - 2bQ$$

$$\text{MR شیب} = -2b \quad \text{AR شیب} = -b$$

بنابراین، شیب درآمد نهایی (MR) دو برابر شیب منحنی تقاضا یا درآمد متوسط ($AR = D$) است. به این ترتیب هرگاه منحنی درآمد متوسط (یا تقاضا) خطی باشد به آسانی می‌توان از روی آن، به دو روش

منحنی درآمد نهایی را رسم کرد. و برعکس، هرگاه منحنی درآمد نهایی خطی باشد از روی آن نیز می‌توان منحنی درآمد متوسط یا تقاضا را رسم نمود.

همان‌طور که در بالا توضیح داده شد، برای ترسیم درآمد نهایی کافی است نقطه تقاطع درآمد متوسط (یا تقاضا) با محور عمودی (نقطه T)، به نقطه وسط پاره خط طول از مبدا آن (نقطه وسط حد فاصل مبدا و محل تقاطع درآمد متوسط بر روی محور افقی، نقطه K) وصل شود.

بنابراین، برای ترسیم درآمد متوسط (یا تقاضا) از درآمد نهایی کافی است طول از مبدا درآمد نهایی (حد فاصل مبدا مختصات و محل تقاطع منحنی درآمد نهایی با محور افقی) دو برابر شده و نقطه به دست آمده روی محور افقی (نقطه F) به محل تقاطع درآمد نهایی (MR) روی محور عمودی (نقطه T)، وصل شود.

این مطلب در نمودار (۴) نمایش داده شده است. در این نمودار:

$$\begin{cases} OK = \frac{1}{2}(OF) \\ OK = KF \end{cases} \quad \text{یا}$$

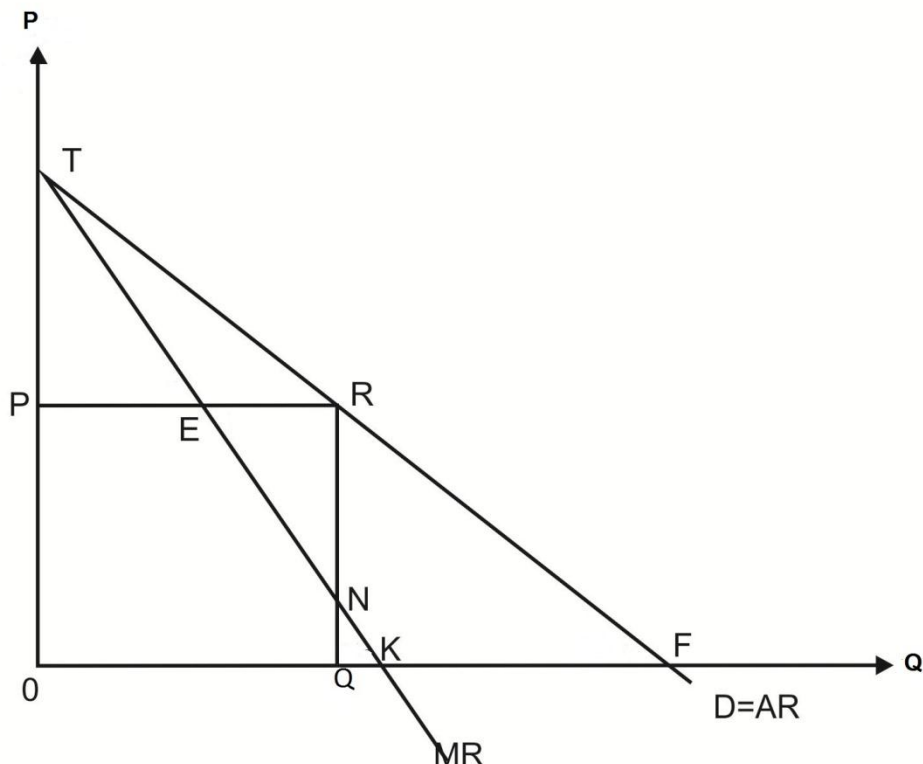
در این صورت می‌توان استنباط کرد که شیب درآمد نهایی (MR) دو برابر شیب درآمد متوسط (AR) است. به‌طورکلی، اگر تابع درآمد متوسط یا خط تقاضا به صورت $D = AR = P(Q)$ در نظر گرفته شود، شیب آن برابر $D' = AR' = P'(Q)$ خواهد بود. درآمد نهایی مربوط و شیب آن را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$MR = P(Q) + Q \cdot P'(Q)$$

$$MR' = P'(Q) + Q \cdot P''(Q) < 0$$

از آنجا که تقاضا خطی در نظر گرفته شده است لذا $P''(Q) = 0$ بنابراین:

$$MR' = P'(Q) < 0 = \text{دو برابر شیب درآمد متوسط یا تقاضا}$$



نمودار ۴. منحنی‌های تقاضا و درآمد نهایی

شیب MR دو برابر شیب $D = AR$ است. از وصل نقطه K که وسط OF قرار دارد به نقطه T، MR به دست می‌آید.

با استفاده از این نمودار به نکته دیگری می‌توان اشاره کرد. در این نمودار مقدار فروش برابر OQ و قیمت در سطح OP در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، درآمد کل برابر با سطح مستطیل ($OPRQ = TR$) خواهد بود. چون به لحاظ ریاضی درآمد نهایی مشتق درآمد کل است پس از طریق سطح زیر منحنی درآمد نهایی (MR) می‌توان به درآمد کل دست یافت.

$$\begin{cases} TR = OPRQ = (OQ)(OP = AR) \\ TR = OTENQ \end{cases} \quad \text{سطح زیر منحنی درآمد نهایی} = \int_0^Q MR \cdot dQ$$

$$\rightarrow OPRQ = OTENQ$$

به بیان دقیق‌تر با انتگرال‌گیری از تابع درآمد نهایی می‌توان به تابع درآمد کل رسید.

۴-۲- رابطه بین کشش قیمتی تقاضا، درآمد نهایی و درآمد کل

با استفاده از رابطه (۳) که مربوط به درآمد کل است می‌توان به ارتباط بین کشش قیمتی تقاضا، درآمد نهایی و درآمد کل پی برد.

$$MR = P'(Q) \cdot Q + P(Q) \rightarrow \text{درآمد نهایی}$$

اگر از قیمت (P) در رابطه درآمد نهایی فاکتور بگیریم می‌توان گفت :

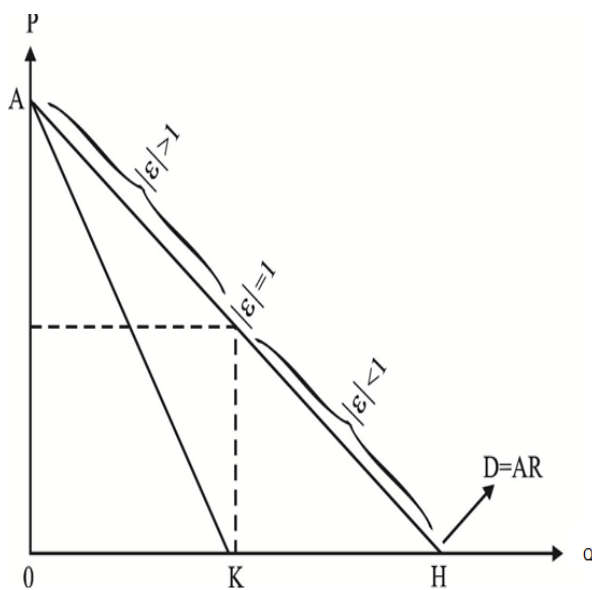
$$MR = P \left[\frac{P'(Q) \cdot Q}{P} + 1 \right]$$

جمله اول داخل کروشه عکس کشش قیمتی تقاضا است و از این رو می توان نوشت:

$$MR = P \left[1 + \frac{1}{\epsilon_p} \right] \quad (11)$$

اکنون می توان دریافت که اگر قدرمطلق کشش قیمتی بزرگتر از ۱ باشد درآمد نهایی مثبت خواهد بود. هرگاه قدرمطلق کشش قیمتی کوچکتر از ۱ باشد درآمد نهایی منفی خواهد بود و اگر قدرمطلق کشش قیمتی برابر با ۱ باشد درآمد نهایی معادل صفر خواهد بود.

به نمودار شماره (۵) توجه کنید. از آنجا که روی منحنی تقاضا سه منطقه از نظر کشش قیمتی تقاضا قابل تصور است، درآمد نهایی نیز در این سه منطقه با سه وضعیت روبه رو می شود. در منطقه با کشش تقاضا $|\epsilon| > 1$ ، درآمد نهایی مثبت، در منطقه ای که کشش قیمتی تقاضا برابر یک $|\epsilon| = 1$ است درآمد نهایی برابر صفر و در منطقه بی کشش تقاضا $|\epsilon| < 1$ ، درآمد نهایی منفی است. چنانکه در قالب روابط زیر شرح داده خواهد شد، روشن است که با کاهش قیمت در منطقه با کشش تقاضا، درآمد کل افزایش می یابد و در منطقه بی کشش تقاضا، درآمد کل کاهش می یابد. در جایی که کشش قیمتی تقاضا برابر یک است درآمد کل در حداکثر خود خواهد بود. این مطلب را می توان به خوبی بر روی نمودار (۵) با تجسم منطقه بندی تقاضا از نظر کشش قیمتی درک کرد.



نمودار ۵. رابطه بین کشش قیمتی تقاضا و درآمد نهایی

$$TR = P \cdot Q$$

$$(12) \quad P \downarrow \rightarrow Q \uparrow \xrightarrow{|\% \Delta Q| > |\% \Delta P|} TR \uparrow \quad \text{در منطقه با کشش } |\epsilon| > 1$$

(۱۳) $|\varepsilon| = 1 \rightarrow P \downarrow \rightarrow Q \uparrow \xrightarrow{|\% \Delta Q| = |\% \Delta P|} \overline{TR}$: در منطقه کشش واحد

(۱۴) $|\varepsilon| < 1 \rightarrow P \downarrow \rightarrow Q \uparrow \xrightarrow{|\% \Delta Q| < |\% \Delta P|} TR \downarrow$: در منطقه بی کشش

همچنین، $MR = P(1 + \frac{1}{\varepsilon})$ را می توان به صورت زیر بیان نمود^۱:

$$\varepsilon = \frac{P}{MR - P} \quad (15)$$

با توجه به نکات فوق به عنوان جمع بندی نتیجه می گیریم:

۱. در دامنه ای از فروش که تقاضا دارای شیب نزولی است درآمد نهایی نیز نزولی می باشد. در کلیه سطوح قیمت، درآمد نهایی (MR) کمتر از درآمد متوسط (AR) است و تفاوت این دو مطابق رابطه (۱۳) به کشش قیمتی تقاضا بستگی دارد.

$$MR = P(1 + \frac{1}{\varepsilon_p^d})$$

$$\begin{cases} P - MR = \frac{-P}{\varepsilon_p^d} \\ AR - MR = \frac{-AR}{\varepsilon_p^d} \end{cases} \quad (16)$$

با توجه به اینکه AR مثبت و ε_p^d کشش قیمتی تقاضا منفی است پس حاصل رابطه (۱۶) عددی مثبت است که مقدار آن بستگی به کشش قیمتی تقاضا دارد.

۲. درآمد کل (TR) در ابتدا افزایش می یابد و به حداکثر خود می رسد و بعد از آن سیر نزولی را طی می کند. نقطه حداکثر درآمد کل نقطه ای است که در آن درآمد نهایی برابر با صفر است ($MR = 0$). بدیهی است که در شرایط عادی، تولیدکننده اعم از رقابتی یا انحصاری در دامنه ای از تولید که $MR < 0$ است تولید و عرضه نمی کند.

۲-۵- هزینه های تولید در شرایط انحصاری

تا بدین جا درباره درآمد انحصارگر و مطالب مربوط بحث شد. اکنون باید درباره هزینه های تولید وی صحبت کرد. در این بخش مطلب جدیدی مطرح نمی شود زیرا در تجزیه و تحلیل بازار انحصاری نیز فرض می شود که انحصارگر عوامل تولید مورد نیاز را از بازارهایی خریداری می کند که در آنها شرایط رقابت کامل برقرار است. از این رو، او نمی تواند بر روی قیمت عوامل تولید مورد استفاده اثری بگذارد. او به هر میزانی که مایل باشد می تواند از عوامل تولید مورد نظر خود با قیمت حاکم در بازار آنها خریداری کند. در واقع فرض بر این است که انحصارگر نیز به مانند هر خریدار رقابتی دیگر، عوامل تولید را از بازار رقابت کامل خریداری می کند و به تنهایی نقشی در بازار عوامل تولید ندارد.

به علاوه، در فرآیند تولید و آنچه که به بحث های فنی تولید مربوط می شود، در شرایط مشابه تکنولوژیکی و

^۱ توجه: دانشجو می تواند به عنوان تمرین اثر افزایش قیمت را در سه منطقه تقاضا بر روی درآمد انحصارگر بررسی کند.

فنی تفاوتی وجود ندارد. به بیان روشن‌تر، اگر به طور مثال قرار باشد صندلی چوبی تولید شود از نظر فنی فرق نمی‌کند که آن را یک انحصارگر و یا یک بنگاه رقابتی تولید کند. به هر حال باید عوامل تولید (چوب، دستگاه‌های نجاری، میخ و ...) با تکنولوژی موجود ترکیب شوند تا صندلی مورد نظر تولید شود.

به طور کلی، در شرایط انحصاری تفاوتی در شکل‌گیری هزینه تولید و منحنی‌های مربوط، با آنچه در گذشته مطرح شده است، وجود ندارد. در واقع برای ادامه بحث و پرداختن به چگونگی تعیین قیمت و مقدار محصول در بازار انحصار کامل از همان مفاهیم و منحنی‌های هزینه تولید معرفی شده در جلد اول استفاده می‌شود.

بنابراین، اختلاف اساسی مابین انحصار کامل و رقابت کامل در چگونگی تعیین قیمت و مقدار فروش است که البته سرچشمه اختلاف سمت درآمد است.

۲-۶- چگونگی تعیین مقدار و قیمت محصول در بازار انحصار کامل (تبادل انحصارگر)

در این بخش چگونگی تعیین مقدار و قیمت محصول در بازاری مطالعه می‌شود که در آن تنها یک فروشنده (عرضه‌کننده) پاسخگوی تقاضای مصرف‌کنندگان است. نکته‌ای که باید بدان توجه داشت این است که در بازار انحصار کامل علی‌رغم وجود تنها یک بنگاه (عرضه‌کننده) نباید این تصور پیش آید که انحصارگر قدرت مطلق است و برای محصول خود هر قیمتی را می‌تواند تعیین کند. زیرا قیمت محصول انحصارگر باید توسط مصرف‌کنندگان (خریداران) پرداخت شود، پس آنها باید حاضر به پرداخت باشند. منحنی تقاضا برای محصول انحصارگر نمایانگر تمایل پرداخت مصرف‌کنندگان به ازای مقادیر مختلف محصول است. هر نقطه روی این منحنی بیانگر حداکثر قیمتی است که مصرف‌کنندگان برای یک مقدار مشخص از کالا حاضر به پرداخت هستند. لذا انحصارگر باید قیمت‌گذاری کالا را براساس منحنی تقاضای مصرف‌کنندگان انجام دهد.

انحصارگر براساس رفتار ناشی از هدف به حداکثر رساندن سود، سطح تولید یا میزان محصول خود را تعیین می‌کند و از آنجا که با کل منحنی تقاضای بازار روبه‌روست قیمت محصول براساس تقاضای بازار مشخص می‌شود. بنابراین، در این بازار نیز در شکل‌گیری تعادل و تعیین قیمت تعادلی، هر دو طرف، انحصارگر (عرضه‌کننده) و مصرف‌کنندگان (متقاضیان) نقش دارند.

قبل از ادامه بحث باید توجه داشت که بررسی رفتار و تعادل انحصارگر در واقع همان بررسی بازار انحصاری است. زیرا انحصارگر تنها عرضه‌کننده است و تمام تقاضای بازار در مقابل او قرار دارد.

موضوع چگونگی تعیین مقدار و قیمت محصول در بازار انحصار کامل یا تعادل انحصارگر، در دو دوره زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت بررسی می‌شود.

۲-۶-۱- تعادل کوتاه‌مدت

با فرض اینکه هدف بنگاه انحصاری از تولید به حداکثر رساندن سود است، انحصارگر هم مانند رقابت‌گر، مقایسه‌ای بین درآمد و هزینه حاصل از تولید انجام می‌دهد و در سطحی به تولید می‌پردازد که در آن سطح سود (تفاوت بین درآمد و هزینه تولید) حداکثر باشد.

برای مشخص نمودن سطح تولید بهینه انحصارگر باید از تابع سود وی نسبت به سطح تولید (Q) مشتق جزئی گرفت و آن را برابر صفر قرار داد. (شرط درجه اول).

$$\pi = TR - TC \quad (۱۷)$$

با قراردادن رابطه (۳) به جای TR به دست می آید:

$$\pi = P(Q).Q - TC(Q) \quad (۱۸)$$

F.O.C:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial Q} &= [P'(Q).Q + P] - \frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial Q} &= [P'(Q).Q + P] - \frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial Q} = MR(Q) - MC(Q) = 0 \\ &\rightarrow MR(Q) = MC(Q) \\ &\rightarrow MR(Q) = MC(Q) \quad (۱۹) \end{aligned}$$

بنابراین، طبق شرط درجه اول برای اینکه سود انحصارگر به حداکثر برسد لازم است که درآمد نهایی برابر هزینه نهایی باشد. البته در صورتی می توان جواب حاصل را پذیرفت که شرط درجه دوم یا شرط کافی نیز برقرار باشد.

شرط درجه دوم برای حداکثر شدن سود این است که مشتق دوم تابع سود نسبت به سطح تولید (Q) کوچکتر از صفر باشد.

S.O.C:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = P'(Q) + Q.P''(Q) + P'(Q) - \frac{\partial^2 TC(Q)}{\partial Q^2} < 0 \rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial Q} = MR(Q) - MC(Q) \frac{\partial y}{\partial x} \quad (۲۰)$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = \frac{\partial MR}{\partial Q} - \frac{\partial MC}{\partial Q} < 0$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = MR' - MC' < 0$$

$$MR' < MC'$$

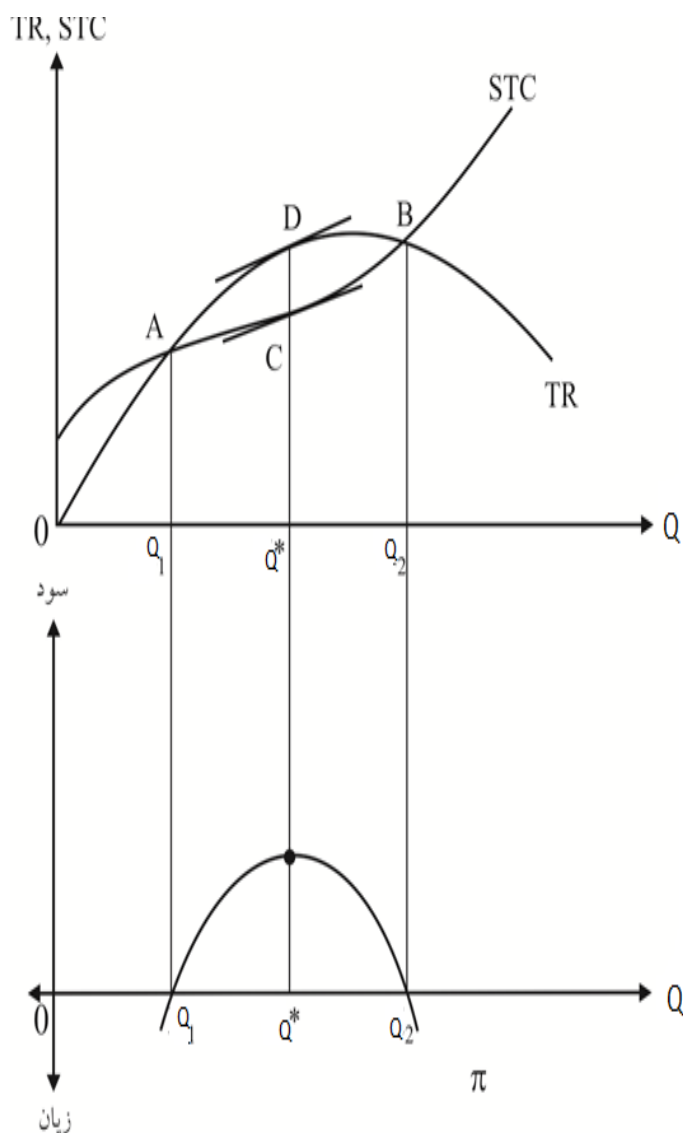
$$\text{شیب } MC < \text{شیب } MR: \text{ شرط کافی} \quad (۲۱)$$

برای نشان دادن سطح محصولی که حداکثر سود را برای انحصارگر به وجود می آورد از منحنی های درآمد کل و هزینه کل استفاده می شود. در نمودار (۶) بر روی یک دستگاه مختصات، منحنی های هزینه کل و درآمد کل انحصارگر رسم شده است. به دلیل وجود هزینه های ثابت در کوتاه مدت منحنی هزینه کل (STC) بالاتر از مبدأ مختصات روی محور عمودی رسم شده است.

همان طور که در نمودار (۶) مشاهده می شود در ابتدا بنگاه با زیان روبه روست زیرا درآمد کل از هزینه کل کمتر است ($TR < STC$).

اما در نقطه A که نقطه تقاطع دو منحنی درآمد کل و هزینه کل است زیان از بین می رود، نقطه A نقطه سربه سر بنگاه انحصاری است. در نقطه A در واقع درآمد کل برابر هزینه کل است و از این رو، نه زیان و نه سود

وجود دارد. پس از نقطه A، با افزایش سطح محصول، درآمد کل بیش از هزینه کل است ($TR > STC$)، یعنی از سطح محصول Q_1 به بعد بنگاه انحصاری دارای سود است. در سطح تولید Q^* فاصله عمودی بین STC و TR ، یعنی سود به حداکثر خود رسیده است. در این سطح محصول (Q^*) شیب منحنی‌های درآمد کل و هزینه کل با هم برابرند ($MR = MC$). حال چنانچه انحصارگر سطح محصول خود را فراتر از Q^* تعیین کند سود کاهش می‌یابد. در نقطه سربه‌سر بعدی (نقطه B) یعنی در نقطه تقاطع بعدی دو منحنی درآمد کل و هزینه کل (TR و STC)، سود از بین می‌رود و پس از آن انحصارگر دوباره با زیان مواجه می‌شود.

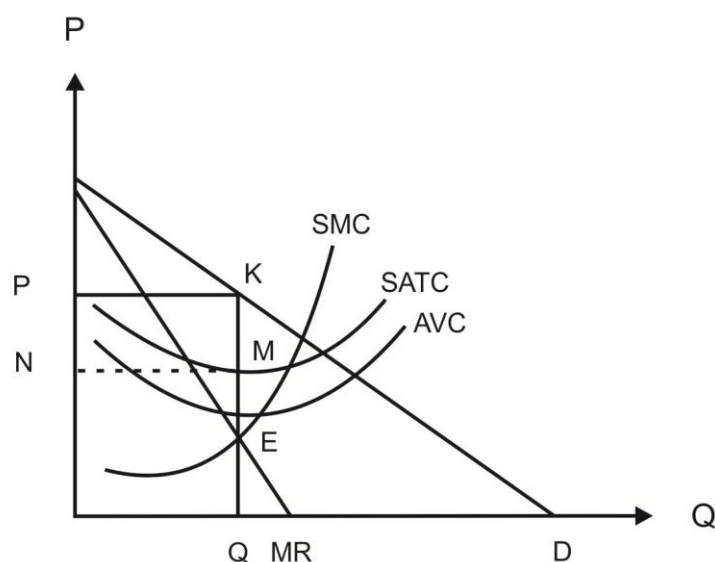


نمودار ۶. منحنیهای درآمد کل، هزینه کل و سود

تصویر فوق وضعیت منحنیهای درآمد کل، هزینه کل و سود در کوتاه‌مدت برای بنگاه انحصاری را نشان می‌دهد. منحنی سود از فاصله عمودی مابین منحنی‌های TR و STC در هر سطحی از محصول به دست آمده است. ملاحظه می‌شود که در سطوح تولیدی Q_1 و Q_2 نه زیان و نه سود وجود دارد. و در سطح محصول Q^* حداکثر سود حاصل شده است.

شرایط حداکثر کردن سود انحصارگر به کمک منحنی‌های هزینه نهایی، هزینه متوسط کل، هزینه متوسط متغیر

و درآمد نهایی در نمودار (۷) بررسی شده است. از بحث شرایط حداکثر سود انحصارگر و هم‌چنین روی نمودار (۶) می‌توان دریافت که سود انحصارگر در سطحی از تولید به حداکثر می‌رسد که فاصله عمودی بین دو منحنی درآمد کل و هزینه کل حداکثر باشد و در این جا شیب این دو منحنی برابرند ($MR = MC$). بنابراین، سطح محصول بهینه انحصارگر بر روی نمودار (۷) در جایی تعیین می‌شود که درآمد نهایی برابر هزینه نهایی باشد.



نمودار ۷. تعادل کوتاه‌مدت انحصارگر

با به کارگیری منحنی‌های هزینه کوتاه‌مدت انحصارگر، تقاضای بازار و درآمد نهایی، چگونگی تعیین مقدار تولید و قیمت با هدف به حداکثر رسیدن سود انحصارگر، نشان داده می‌شود. نقطه E که نقطه تقاطع MR و SMC است سطح محصول انحصارگر (OQ) را مشخص می‌کند. با ادامه خط EX تا جایی که منحنی تقاضا یا درآمد متوسط را در نقطه‌ای مثل K قطع کند، قیمت نیز مشخص می‌شود. در ضمن شرط کافی یا شرط درجه دوم نیز برقرار است زیرا در سطح محصول (OQ)، شیب درآمد نهایی از شیب هزینه نهایی کوچکتر است.

به بیان دیگر، این سطح محصول از تقاطع منحنی‌های درآمد نهایی (MR) و هزینه نهایی (SMC) به‌دست می‌آید. یعنی سود انحصارگر با تولید محصولی به میزان OQ به حداکثر می‌رسد. اما قیمت محصول براساس منحنی تقاضا در سطح P تعیین می‌شود. البته باید شرط کافی یا شرط درجه دوم ($MR' - MC' < 0$) نیز برقرار باشد. به عبارتی، باید شیب درآمد نهایی کمتر از شیب هزینه نهایی باشد. در شکل موردنظر این شرط صادق است زیرا در

سطح محصول OQ، شیب هزینه نهایی مثبت و شیب درآمد نهایی منفی است. ملاحظه می‌شود که در هر میزانی کمتر از تولید OQ درآمد نهایی بزرگتر از هزینه نهایی است. لذا تولید بیشتر تا سطح OQ درآمد کل را بیشتر از هزینه کل افزایش می‌دهد و باعث بالارفتن سود می‌گردد. در هر سطحی بیشتر از OQ درآمد نهایی کوچکتر از هزینه نهایی ($MR < SMC$) است. در این حالت تولید بیشتر از سطح OQ هزینه کل را بیشتر از درآمد کل افزایش داده و موجب کاهش سود می‌شود. بنابراین، غیر از مقدار محصول OQ، برای هر سطح دیگری از محصول همواره انگیزه برای تغییر سطح محصول وجود خواهد داشت. با توجه به نمودار (۸) چون بحث در چارچوب کوتاه‌مدت است و انحصارگر با هزینه‌های ثابت روبه‌روست، سعی می‌کند در سطحی تولید کند که دست کم هزینه‌های ثابت پوشانده شود. با توجه به نمودار (۸) میزان محصول از تقاطع درآمد نهایی و هزینه نهایی (MR و SMC) تعیین می‌شود و قیمت محصول با توجه به منحنی تقاضا بازار، OP به دست می‌آید. بنابراین:

$$TR = (OP) (OQ) = OPMQ = \text{درآمد کل}$$

$$TC = (SATC) (OQ) = \text{هزینه کل}$$

$$TC = (OH) (OQ) = OHKQ$$

$$\Rightarrow OPMQ < OHKQ$$

$$\Rightarrow \text{زیان وجود دارد} \Rightarrow \text{هزینه کل} < \text{درآمد کل}$$

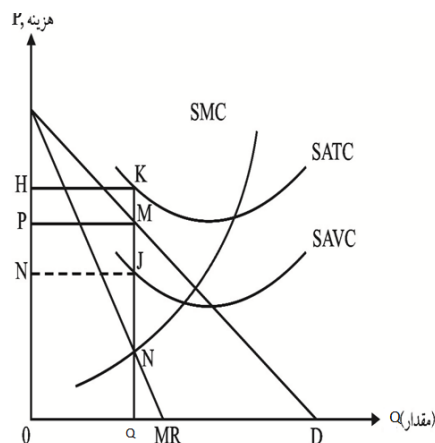
اما:

$$NHKJ = \text{کل هزینه ثابت} = \text{زیان تولید نکردن}$$

$$OHKQ - OPMQ = PHKM = \text{زیان تولید کردن}$$

$$\Rightarrow PHKM < NHKJ \rightarrow \text{زیان تولید نکردن} < \text{زیان تولید کردن}$$

همان طور که در شکل مشخص شده علی‌رغم وجود زیان در کوتاه‌مدت انحصارگر به تولید ادامه می‌دهد زیرا به این وسیله می‌تواند بخشی از هزینه‌های ثابت را بپوشاند. اگر انحصارگر نتواند اقدام مؤثری برای از بین رفتن این زیان بنماید و این ضرر در بلندمدت ادامه داشته باشد ناگزیر به تعطیل بنگاه و توقف تولید خواهد شد.



نمودار ۸. تصمیم تولید انحصارگر در کوتاه مدت

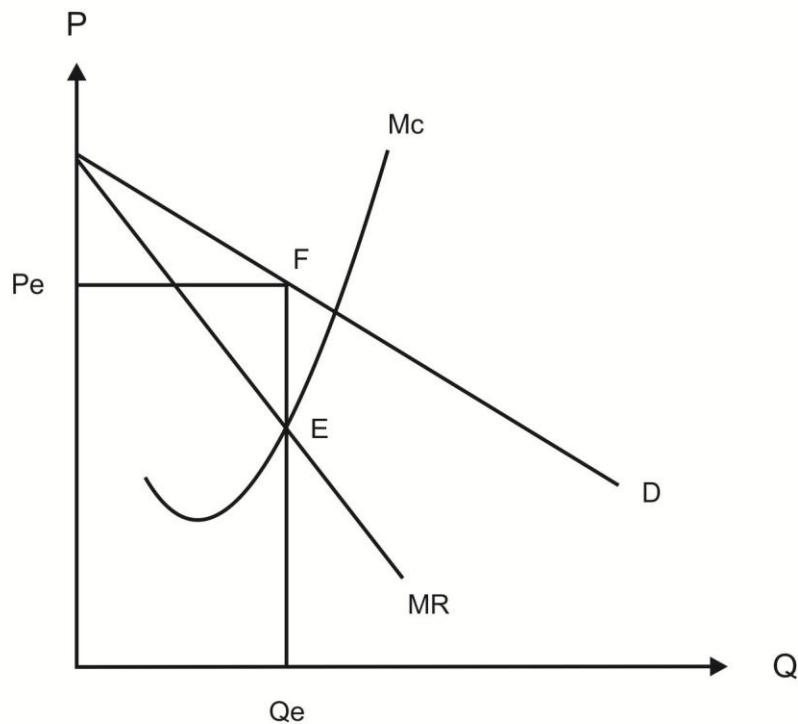
علی‌رغم وجود زیان، انحصارگر در کوتاه مدت تصمیم به ادامه تولید می‌گیرد زیرا به این وسیله می‌تواند بخشی از هزینه‌های ثابت را بپوشاند.

۷-۲- منحنی عرضه انحصارگر

در بازار انحصاری (فروش) عنوان می‌شود انحصارگر منحنی عرضه ندارد. البته این مطلب در مقایسه با منحنی عرضه یک تولیدکننده رقابتی بیان می‌شود. به یاد آورید که منحنی عرضه بنگاه رقابتی بر اساس رفتار بهینه-یابی (حداکثر سود) تولیدکننده شکل می‌گیرد. بدین معنا که مختصات هر نقطه روی منحنی عرضه بنگاه رقابتی نشان‌دهنده ترکیبی از مقدار تولید و قیمت مشخصی است که سود تحت آن شرایط حداکثر می‌باشد.^۱ نکته مهم در مورد منحنی عرضه بنگاه رقابتی این است که این منحنی بر قسمتی (بالای حداقل هزینه متغیر متوسط) از منحنی هزینه نهایی تولید منطبق است. از آنجا که منحنی هزینه نهایی تولید منحنی رفتاری شناخته شده‌ای است، می‌توان اظهار داشت که منحنی عرضه بنگاه رقابتی براساس شرایط هزینه بنگاه ساخته می‌شود. در حالی که چنین شرایطی را نمی‌توان برای استخراج منحنی عرضه انحصارگر مشاهده نمود.

نمودار (۹) را در نظر بگیرید که در آن منحنی‌های درآمد نهایی (MR)، تقاضا (D) و هزینه نهایی (MC) رسم شده است. در نقطه E، محل تقاطع منحنی‌های درآمد نهایی و هزینه نهایی (MC=MR)، که شرط حداکثر سود برای انحصارگر برقرار است، سطح محصول OQ_E مشخص می‌شود. انحصارگر قیمت هر واحد از این میزان محصول را براساس تقاضای بازار (روی منحنی تقاضا) تعیین می‌کند. بنابراین، در سطح محصول OQ_E قیمت هر واحد از آن برابر OP_E خواهد بود (نقطه F روی منحنی تقاضا). چنانکه ملاحظه می‌شود سطح محصول تعادلی از تقاطع منحنی‌های درآمد نهایی و هزینه نهایی به دست می‌آید حال آن که قیمت در نقطه‌ای دیگر (بر روی منحنی تقاضا) تعیین می‌شود. از اینرو، می‌توان درک کرد که ترکیبات مختلف سطح محصول و قیمت تعادلی انحصارگر بر روی منحنی رفتاری شناخته شده‌ای قرار نمی‌گیرد.

^۱ در هر نقطه از منحنی عرضه رقابتی در مقابل هر قیمت یک مقدار مشخص محصول (تولید) قرار می‌گیرد؛ برای مثال در یک نقطه از منحنی عرضه رقابتی اگر قیمت هر کیلوگرم شکر ۱۰۰ واحد پولی باشد، ۱۰ کیلوگرم شکر عرضه خواهد شد.

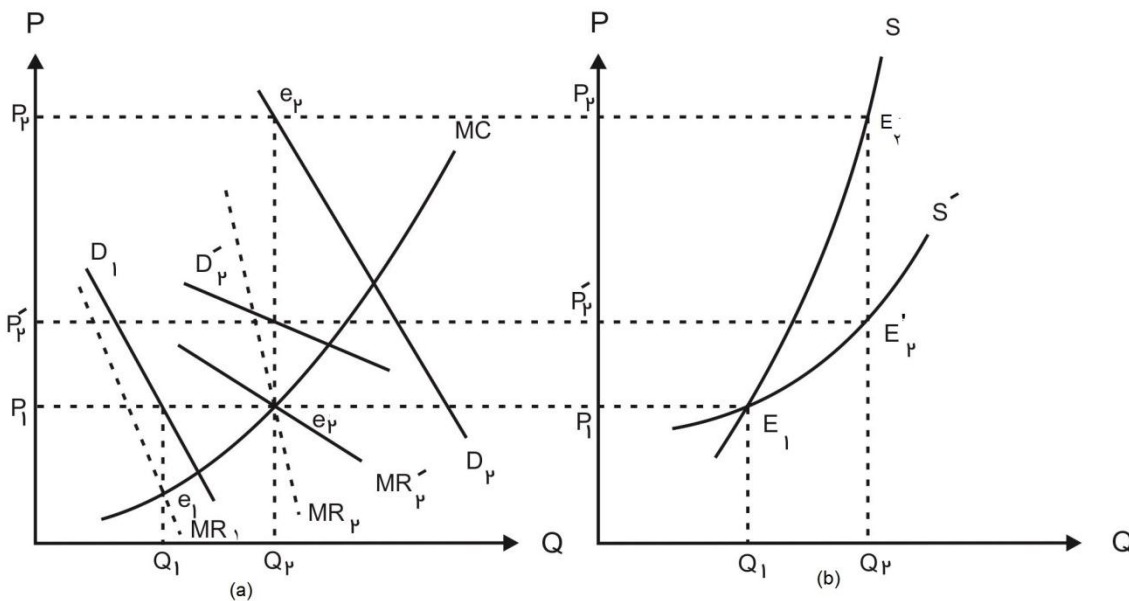


نمودار ۹. تعادل انحصارگر در کوتاه‌مدت با تقاضای ثابت
نقطه E نقطه تعادلی انحصارگر است که اگر به هر علتی منحنی تقاضای بازار تغییر کند،
نقطه تعادلی تغییر نخواهد کرد.

شایان ذکر است تا مادامی که منحنی تقاضا برای محصول انحصارگر به صورت D در نمودار (۹) ثابت باشد و تغییری نکند (جابجا نشود)، نقطه E به عنوان نقطه تعادلی انحصارگر باقی خواهد بود. اما اگر منحنی تقاضای بازار به هر علتی تغییر کند و جابجا شود مسلم است که نقطه تعادلی نیز تغییر می‌کند.

برای روشن شدن مطلب نمودار (۱۰) رسم شده است. در نمودار a، منحنی تقاضا و درآمد نهائی بصورت MR_1, D_1 نشان داده شده است و هزینه نهائی نیز بصورت MC می‌باشد طبق تعریف نقطه e_1 نقطه تعادلی است ($MC=MR$) که در آن سطح محصول برابر با OQ_1 و قیمت برابر OP_1 می‌باشد. حال می‌توان در نمودار (b) نقطه E_1 را به مختصات (OP_1, OQ_1) در فضای قیمت و مقدار، مشخص کرد.

حال اگر تقاضا به D_2 انتقال یابد، نقطه تعادل از e_1 به e_2 منتقل می‌گردد و سطح محصول و قیمت به ترتیب برابر با (OQ_2, OP_2) خواهند بود که بصورت نقطه E_2 در نمودار (b) آمده است. اگر نقطه E_1 به E_2 را وصل نمائید منحنی S بدست می‌آید. S منحنی است که بر روی آن نقاط تعادلی انحصارگر که بر اثر تغییر تقاضا از D_1 به D_2 به وجود آمده‌اند، قرار دارد. حال اگر تقاضا از D_1 به صورت D'_1 انتقال یابد مقدار محصول تعادلی همان OQ_2 خواهد بود ولی قیمت برابر OP'_1 می‌باشد و از وصل E_1 به E'_1 منحنی S' حاصل می‌شود.



نمودار ۱۰. در حالت انحصاری تنها قیمت تغییر می‌کند و مقدار ثابت در سطح Q_2 می‌ماند.

از توضیحات ارائه شده مشخص می‌گردد که با وجود ثابت بودن ساختار هزینه انحصارگر، به صرف تغییر و جابجایی تقاضا، مکان قرارگیری زوج‌های مقدار محصول و قیمت تعادلی انحصارگر (مانند S و S') نیز جابجا می‌شود. براین اساس، نمی‌توان پشتوانه نظری و مفهوم مشخصی را برای عرضه انحصارگر، همچون عرضه بنگاه رقابتی، بیان کرد.^۱

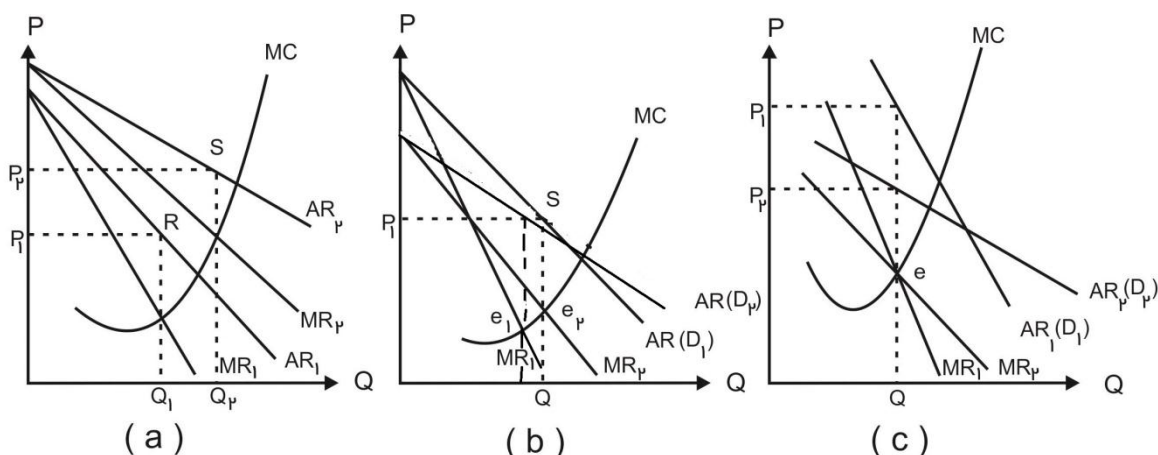
به منظور توضیح بیشتر در خصوص عدم وجود منحنی عرضه برای انحصارگر به نمودارهای a , b , c در شکل (۱۱) توجه کنید. این نمودارها با در نظر گرفتن سه نوع انتقال برای منحنی تقاضا^۲، با فرض ثابت بودن ساختار هزینه‌ای، رسم شده‌اند که در آنها منحنی‌های اولیه تقاضا و درآمد نهائی MR_1, D_1 و منحنی‌های انتقال یافته MR_2, D_2 نام دارند.

در نمودار a ، تعادل اولیه به مختصات (OP_1, OQ_1) و تعادل بعدی به مختصات (P_2, OQ_2) قابل مشاهده است. حال اگر تقاضا بصورت دیگری مانند نمودار b تغییر نماید و جابجا شود، تغییر وضعیت تعادلی انحصارگر به گونه‌ای اتفاق می‌افتد که مقدار محصول تعادلی تغییر می‌کند اما قیمت تعادلی (OP_1) ثابت می‌ماند. به عبارت دیگر، در سطح قیمت OP_1 دو مقدار محصول تعادلی متفاوت وجود دارد که سود را حداکثر می‌رساند. در نمودار (b) ملاحظه می‌شود نقطه e_1 محل تقاطع MC و MR_1 سطح تولید Q_1 را تعیین می‌کند و این مقدار محصول را انحصارگر با قیمت OP_1 (روی منحنی D_1) می‌فروشد. پس از انتقال تقاضا، منحنی هزینه نهائی (MC) ، منحنی MR_2 را در نقطه e_2 قطع می‌کند و به این ترتیب مقدار عرضه به OQ_2 افزایش می‌یابد اما قیمت تغییری نمی‌کند و همان OP_1 خواهد بود. در واقع نحوه انتقال منحنی تقاضا، علت عدم تغییر قیمت است. و بالاخره ممکن است انحصارگر برای مقدار ثابتی از محصول که سود را به حداکثر می‌رساند، دو قیمت مختلف دریافت کند. این حالت در نمودار (c) نمایش داده شده است. قبل از انتقال منحنی‌ها و بعد از آن، تلاقی منحنی هزینه نهائی با هر دو منحنی

^۱ مقایسه و تفسیر نموداری مطلب مذکور به عهده دانشجویان است.

^۲ انتقال منحنی‌های تقاضا در نمودارهای شکل (۱۱) به هردلیل معتبری می‌تواند تصور شود.

درآمد نهائی در نقطه e رخ داده است ($MC = MR_1 = MR_p$). اما بدلیل نحوه انتقال منحنی تقاضا دو قیمت OP_1, OP_p برای مقدار مشخصی از محصول (OQ) دریافت می‌گردد.



نمودار ۱۱. انتقال تقاضا به گونه‌های مختلف در شرایط انحصاری
نتیجه حاصل بیانگر عدم وجود منحنی عرضه برای انحصارگراست.

تعادل در بلندمدت

چنان که اشاره شد در بازار انحصار کامل فقط یک تولیدکننده وجود دارد و بحث ورود سایر تولیدکنندگان به صنعت مزبور مطرح نیست. در بلندمدت میزان محصول در صنعت انحصاری از طریق تغییر اندازه و ظرفیت تشکیلات تولیدی تغییر می‌کند. زیرا در بلندمدت کلیه عوامل تولید مورد استفاده انحصارگر متغیر هستند و انحصارگر می‌تواند اندازه تشکیلات تولیدی خود را تغییر دهد درحالی که چنین امکانی را در کوتاه‌مدت ندارد. - تعادل در بلندمدت همانند کوتاه‌مدت است. در بلندمدت نیز انحصارگر در پی حداکثر کردن سود است و به همین جهت خواهیم داشت:

$$\pi = TR(Q) - LTC(Q) \quad (22)$$

دقت دارید که در تابع سود بلندمدت، هزینه بلندمدت قرار گرفته است.

شرط درجه اول:

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = \frac{\partial TR(Q)}{\partial Q} - \frac{\partial LTC(Q)}{\partial Q} = 0 \quad (23)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = MR - LMC \rightarrow MR = LMC \quad (24)$$

شرط درجه دوم:

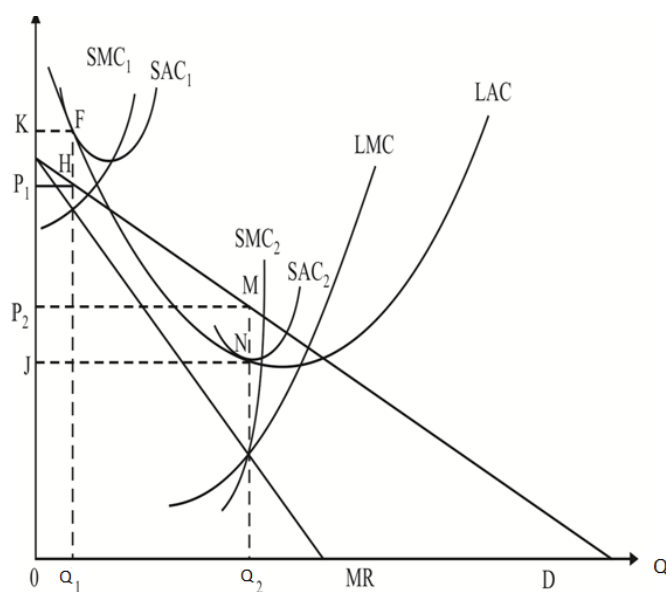
$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = \frac{\partial MR}{\partial Q} = \frac{\partial LMC}{\partial Q} < 0 \quad (25)$$

$$MR' < LMC'$$

یا

با توجه به اینکه در بلندمدت امکان تغییر اندازه تشکیلات تولیدی وجود دارد بنگاه می‌تواند با انجام تعدیلاتی در میزان محصول و سطح قیمت، مقدار سود را تغییر دهد و آن را به حداکثر برساند. البته انحصارگر می‌تواند از راههایی، مانند تبلیغات، بر تقاضای مصرف‌کنندگان اثر بگذارد و سبب تغییر میزان محصول، قیمت محصول و سود خود شود.

برای روشن شدن مطلب به نمودار (۱۲) توجه کنید. فرض کنید بنگاه انحصاری در کوتاه‌مدت با توجه به تشکیلات انتخابی خود (SAC_1 و SMC_1) با زیان روبه‌رو است. او در کوتاه‌مدت براساس برابری درآمد نهایی و هزینه نهایی (MR و SMC_1) سطح تولید Q_1 را تعیین کرده است. قیمت محصول در این سطح OP_1 است، درحالی که هزینه متوسط هر واحد تولید در کوتاه‌مدت برابر FQ_1 است. در نتیجه او برای هر واحد محصول به میزان FH و درکل به میزان P_1KFH زیان متحمل می‌شود.



نمودار ۱۲. به حداکثر رساندن سود در بلندمدت

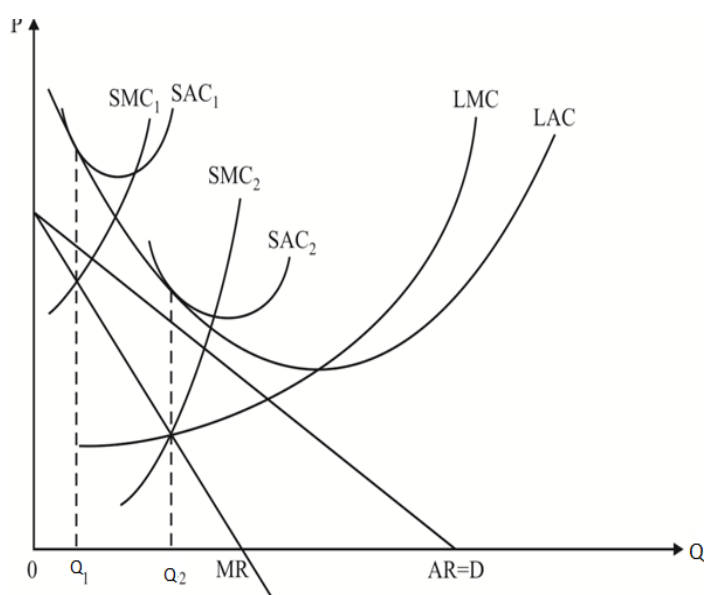
نمودار فوق نشان می‌دهد که انحصارگر می‌تواند در بلندمدت با استفاده از امکان تغییر تشکیلات تولیدی، زیان در کوتاه‌مدت را به سود تبدیل کند.

انحصارگر برای مدت طولانی قادر به تحمل زیان نیست. برای رفع این مشکل انحصارگر باید مقیاس تولید و اندازه تشکیلات تولیدی خود را تغییر دهد و زیان را به سود تبدیل کند. لذا در بلندمدت تشکیلات تولیدی خود را به اندازه SAC_2 و SMC_2 انتخاب می‌کند. چون تصمیم‌گیری در بلندمدت صورت می‌گیرد بنابراین، بنگاه به اندازه

OQ_2 تولید خواهد کرد که در آن سطح تولید، $LMC = SMC_2 = MR$ است و هر واحد از محصول را با قیمت OP_2 به بازار عرضه می‌کند.

انحصارگر به ازای هر واحد تولید به میزان MN و در کل به میزان P_2MNJ سود می‌برد. نتیجه اینکه انحصارگر با گسترش تشکیلات تولیدی خود در بلندمدت می‌تواند زیان کوتاه‌مدت را به سود تبدیل کند. امکان دارد در دوره زمانی بلندمدت تقاضا برای محصول انحصارگر در سطحی باشد که تولید برای انحصارگر با هر اندازه از تشکیلات و ظرفیت تولیدی مقرون به صرفه نباشد. به عبارت دیگر، انحصارگر با هر مقیاس تولید یا با هر اندازه از تشکیلات تولیدی که تولید کند همواره زیان خواهد داشت. در چنین حالتی به صلاح انحصارگر است که دست از تولید برداشته و بنگاه را تعطیل نماید.

با توجه به نمودار (۱۳) درمی‌یابید که با انتخاب هر اندازه از تشکیلات تولیدی و با توجه به شرط حداکثر سود (برابری درآمد نهایی و هزینه نهایی)، قیمت تعیین شده برای محصول همواره از هزینه متوسط کمتر است. به بیان بهتر، بنگاه انحصاری با زیان روبه‌روست و از آنجا که تحمل زیاد در بلندمدت امکان‌پذیر نیست، باید دست از فعالیت بردارد و یا در ساختار هزینه‌های تولید تجدیدنظر کند و موجبات کاهش هزینه‌ها را فراهم آورد و یا اینکه سعی کند از طریق تبلیغات موقعیت تقاضا را تغییر دهد به‌هرحال باید زیان‌دهی فعالیت به سودآوری تبدیل شود.



نمودار ۱۳. نمودار بالا نشان می‌دهد که موقعیت منحنی تقاضا به صورتی است که انحصارگر با انتخاب هر ظرفیت تولیدی به دلیل اینکه قیمت همواره کمتر از هزینه متوسط تولید است دچار زیان می‌شود.

۲-۸- قدرت انحصاری (درجه انحصار)

مهمترین عامل برای حفظ و ایجاد قدرت اقتصادی انحصارگر جلوگیری از ورود بنگاههای دیگر به بازار است. از نظر علمی معمولاً بازارهایی با ویژگیهای غیر از رقابت کامل را با درجه انحصاری آنها می‌سنجند. درجه انحصار برحسب تعداد بنگاهها و یا برحسب تعداد جانشینهای محصول تولید شده تعیین می‌شود. به این صورت که هرچه

تعداد بنگاهها (تولیدکنندگان) و یا رقبا و تعداد محصولات جانشین کمتر باشد، درجه انحصاری بیشتر است.

درجه انحصار عبارت است از میزان از دست دادن فروش در مقابل افزایش قیمت. قابل درک است که هرچه تعداد کالاهای جانشین محصول انحصارگر کمتر باشد، وی از قدرت بیشتری برای افزایش قیمت برخوردار خواهد بود. در این صورت با افزایش قیمت محصول، میزان فروش کمتر کاهش خواهد یافت. بطورکلی با معیارهای هم چون، ضریب کشش قیمتی تقاضا، ضریب کشش متقاطع و شاخص لرنر می توان در مورد قدرت انحصاری یک بنگاه قضاوت نمود.

- ضریب کشش تقاضا، قدرت اقتصادی بنگاه انحصاری بستگی به ضریب کشش قیمتی تقاضا دارد. هر چه ضریب کشش قیمتی تقاضا برای محصول انحصارگر بزرگتر باشد، قدرت اقتصادی انحصارگر کمتر است. چرا که متقاضیان در مقابل تغییر قیمت محصول بیشتر عکس العمل نشان می-دهد و سبب کاهش بیشتر میزان فروش می شوند از اینرو قدرت عمل او در افزایش قیمت محدود خواهد شد.

- ضریب کشش متقاطع، از سوی دیگر با عنایت به کالاهای جانشین محصول انحصارگر می توان از طریق محاسبه ضریب کشش متقاطع کالا نیز درباره قدرت انحصارگر قضاوت نمود.

$$\varepsilon_{xy} = \frac{\text{درصد تغییر در میزان تقاضا برای } x}{\text{درصد تغییر در قیمت } y} = \frac{\Delta x}{\Delta p_y} \cdot \frac{p_y}{p_x} \quad (27)$$

مثبت بودن علامت این کشش نشان دهنده جانشین بودن دو کالای مورد نظر است و هر چه عدد یا ضریب کشش متقاطع بزرگتر باشد درجه جانشینی بزرگتر و در نتیجه قدرت انحصارگر در افزایش قیمت ها کمتر است. شایان ذکر است که مهمترین عامل حفظ این قدرت جلوگیری از ورود بنگاه های دیگر به بازار محصول است.

- شاخص لرنر: با توجه به این که در بازار رقابت کامل شرط تعادل برابری قیمت با هزینه نهایی است. $(P=MC)$ که در این حالت شرکت اصلاً قدرت ندارد. لذا یک روش برای افزایش قدرت انحصاری این است که قیمت از هزینه نهایی بیشتر باشد. لرنر این قدرت انحصاری را بر حسب شاخصی به نام شاخص لرنر^۱ بیان می کند.

$$L = \frac{P-MC}{P} \quad (28)$$

قدرت انحصاری را می توان با استفاده از شرط درجه اول حداکثر سود انحصارگر $(MR = MC)$ و با قرار دادن رابطه (۱۱) به جای MR بدست می آید:

$$P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon_p^d} \right) = MC \rightarrow MC = P + \frac{P}{\varepsilon_p^d} \rightarrow P - MC = \frac{-P}{\varepsilon_p^d}$$

$$\frac{P-MC}{P} = \frac{-1}{\varepsilon_p^d} \quad (29)$$

رابطه (۲۹) بیان می کند که هرچه ضریب کشش قیمتی تقاضا بزرگتر باشد قدرت انحصارگر کمتر است.

^۱ این شاخص با نام های دیگری هم چون ، mark up و price – cost margin شناخته می شود.

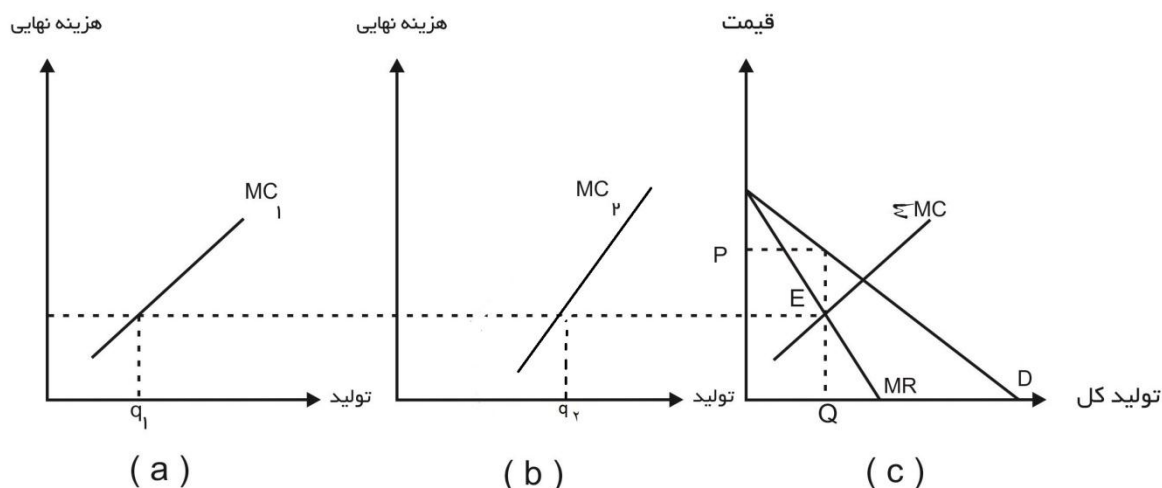
۹-۲- تولید در بیش از یک کارخانه

امکان دارد انحصارگر محصول خود را در بیش از یک کارخانه تولید کند، در این صورت ممکن است شرایط هزینه در کارخانه‌های مختلف متفاوت باشد. حال این سؤال پیش می‌آید که در این حالت انحصارگر برای اینکه سودش حداکثر شود چگونه برای تولید و عرضه محصول به بازار تصمیم می‌گیرد. یعنی در کل چه سطحی از محصول را به بازار عرضه می‌کند و در هر کارخانه چه مقدار از محصول کل را تولید می‌کند، تا این که سودش به حداکثر برسد. روشن است که انحصارگر برای اینکه به منظور خود (حداکثر سود) برسد می‌باید براساس ضابطه و معیاری دست به تقسیم تولید محصول در کارخانه‌ها بزند. از این رو هدف در این بحث تعیین چنین ضابطه و معیاری است.

برای سادگی، فرض می‌شود انحصارگر محصول خود را در دو کارخانه مجزا تولید می‌کند، که البته نتایج حاصله، به حالت بیش از دو کارخانه نیز قابل تعمیم است. در ضمن یادآوری می‌شود که بحث در چارچوب زمانی، کوتاه مدت است. نمودار (۱۴) را در نظر بگیرید. این نمودار شامل سه قسمت است. قسمت (a)، (b) به ترتیب بیانگر منحنی‌های هزینه نهائی تولید محصول در کارخانه (۱) و (۲) می‌باشد. با توجه به اینکه انحصارگر محصولات تولید شده در این دو کارخانه را که در محصول یکسان و مشابهی است؛ در یک بازار و با یک قیمت می‌فروشد، قسمت (C) نشان دهنده منحنی تقاضا برای آن محصول در بازار (D)، درآمد نهائی انحصارگر (MR) و مجموع هزینه‌های نهائی ($\sum MC$) دو کارخانه است. در اینجا نیز مثل همیشه انحصارگر برای تولید هر واحد از محصول، مقایسه‌ای بین درآمد حاصل از فروش و هزینه آن واحد از محصول، انجام می‌دهد. تا زمانی که درآمد آخرین واحد محصول بیش از هزینه آن باشد، تولید را ادامه می‌دهد زیرا تولید آخرین واحد سبب افزایش سود می‌شود. هنگامی که درآمد آخرین واحد با هزینه آخرین واحد برابر شود (درآمد نهائی برابر با هزینه نهائی)، سود به حداکثر خود - رسیده و سطح تولید تعادلی انحصارگر به دست می‌آید. منتهی باید بررسی کرد که هزینه نهائی انحصارگر در این حالت که محصول وی در دو کارخانه (۱) و (۲) تولید می‌شود چگونه به دست می‌آید اما قبل از آن به این سؤال که انحصارگری که دارای دو کارخانه است، در کل چه مقدار تولید خواهد کرد تا سودش به حداکثر برسد، پاسخ داده می‌شود. او سطحی از تولید را انتخاب می‌کند که در آن درآمد نهائی (MR) برابر مجموع هزینه نهائی انحصارگر ($\sum MC$) باشد یعنی:

$$MC_1 + MC_2 = \sum MC = MR$$

به این ترتیب بر روی نمودار (۱۴) قسمت (C)، سطح تولید کل، با توجه به تقاطع منحنی‌ها $\sum MC, MR$ در نقطه E، OQ تعیین می‌شود که قیمت هر واحد از آن محصول برابر OP می‌باشد. این سطح از قیمت برای هر واحد از محصول در بازار بر اساس منحنی تقاضا مشخص می‌شود.



نمودار ۱۴. سود یک انحصارگر چند کارخانه ای هنگامی حداکثر است که مقداری از محصول را تولید کند که هزینه نهائی انحصاری (MC) با درآمد نهایی مساوی باشد... در این صورت شرط توزیع مطلوب تولید در دو کارخانه عبارت است از:

$$MC = MC_1 = MC_2 = MR$$

حال پس از مشخص شدن سطح کل محصولی که سود انحصارگر را به حداکثر می‌رساند، باید بررسی کرد که تولید آن مقدار از محصول به چه نحو و بر چه اساس بین دو کارخانه (۱) و (۲) تقسیم خواهد شد تا هم چنان حداکثر سود حفظ شود. برای تعیین ضابطه مورد نظر باید به این نکته توجه کرد که تولید همواره در کارخانه‌ای انجام خواهد شد که هزینه کمتری داشته باشد. بنابراین برای تولید هر واحد از محصول مقایسه بین هزینه آن واحد در دو کارخانه مورد نظر صورت می‌گیرد و آن کارخانه‌ای انتخاب می‌شود که برای تولید آن واحد هزینه کمتری داشته باشد. به عبارت دیگر، تا زمانی که هزینه نهایی تولید در یک کارخانه کمتر از دیگری باشد تولید در آن کارخانه صورت خواهد گرفت. انتقال تولید از کارخانه‌ای که هزینه تولید آن بیشتر است به کارخانه‌ای که هزینه تولید آن کمتر است ادامه خواهد یافت تا اینکه هزینه نهایی تولید در هر دو کارخانه با یکدیگر برابر شوند. پس در واقع تقسیم تولید محصول بین دو کارخانه (۱) و (۲) هنگامی به بهترین حالت خود صورت خواهد گرفت که: $MC_1 = MC_2$ شود. همین برابری هزینه نهایی تولید در دو کارخانه، ضابطه و قاعده تقسیم تولید محصول بین دو کارخانه است.

در نمودار (۱۴) مشخص می‌شود که بر اساس قاعده فوق، در دو کارخانه (۱) و (۲) به ترتیب oq_1 و oq_2 واحد از محصول تولید خواهد شد با توجه به اینکه هزینه نهایی تولید در کارخانه (۱) بیشتر از کارخانه (۲) است، درصد بیشتری از محصول در کارخانه (۲) تولید خواهد شد، که این یک نتیجه منطقی است. بالاخره با توجه به اینکه سطح تولید بر طبق برابری درآمد نهایی (MR) و هزینه نهایی انحصارگر (MC) بدست می‌آید و نیز با توجه به قاعده تقسیم تولید بین دو کارخانه که به صورت برابری هزینه‌های نهایی تولید در آن دو کارخانه بیان شد می‌توان اصل زیر را برای حالتی که انحصارگر محصول خود را در دو کارخانه تولید می‌کند و در پی به حداکثر رساندن سود خود نیز می‌باشد، عنوان کرد:

$$MC_1 = MC_2 = MR$$

وبدین ترتیب میزان تولید در هر کدام از کارخانه‌ها تعیین خواهد شد.

نتیجه^۱: سود یک انحصارگر چند کارخانه‌ای هنگامی حداکثر است که مقداری از محصول را تولید کند که هزینه نهائی انحصاری (MC) با درآمد نهائی مساوی باشد. توزیع مطلوب تولید در کارخانه‌های متعدد در حالت تعادل ایجاب می‌کند که هر کارخانه‌ای مقداری از محصول را تولید کند که هزینه نهائی تولید کارخانه‌ها، درآمد نهائی و هزینه نهائی انحصاری (MC) با یکدیگر برابر باشند. در این صورت شرط توزیع مطلوب تولید در دو کارخانه عبارت است از:

$$MC = MC_1 = MC_2 = MR$$

به منظور پی بردن به نحوه استخراج منحنی هزینه نهائی انحصاری با توجه به منحنی‌های MC دو کارخانه و بطور کلی برای درک بهتر مطلب جدول فرضی (۲) را در نظر بگیرید، ستون‌های (۱) الی (۳) جدول، نشان دهنده سطح تولید و فروش، قیمت و درآمد نهائی و ستون‌های (۴) الی (۶) بیانگر هزینه نهائی کارخانه (۱)، هزینه نهائی کارخانه (۲) و هزینه نهائی انحصاری است. منظور از هزینه نهائی انحصاری همان جمع افقی هزینه نهائی دو کارخانه است.

بر طبق این جدول، اگر تولید از یک به دو افزایش یابد، نه تنها اولین واحد بلکه دومین واحد از محصول نیز بهتر است در کارخانه (۱) تولید شود. زیرا هزینه نهائی تولید هر کدام از این دو واحد در کارخانه (۱) کمتر از هزینه نهائی تولید آنها در کارخانه (۲) است. بنابراین هزینه نهائی برای دومین محصول تولید شده، ۱ تومان است. اما اگر قرار باشد سومین واحد محصول تولید شود، با توجه به اینکه هزینه نهائی واحد سوم در کارخانه (۲) کمتر از هزینه نهائی واحد اول در کارخانه (۱) است، بهتر است کارخانه (۲) این واحد سوم را تولید کند. دقت داشته باشید که سومین واحد از کل تولید، در واقع اگر قرار باشد در کارخانه (۱) تولید شود، اولین واحد محصول آن کارخانه خواهد بود. پس به فرض اگر تولید کننده انحصاری بخواهد کلاً سه واحد از محصول را عرضه کند می‌باید دو واحد (واحد اول و دوم) در کارخانه (۱) و واحد سوم را در کارخانه (۲) تولید کند. و در این صورت هزینه نهائی انحصاری برابر ۱/۰۲ تومان برای واحد سوم خواهد بود. پس اکنون روشن است MC انحصاری برای واحد چهارم می‌بایست ۱/۰۴ باشد یعنی واحد چهارم در کارخانه اول باید تولید شود.

در واقع به همین ترتیب ستون آخر جدول فرضی (۲) به دست آمده است و نتیجتاً منحنی MC انحصاری نیز به همین صورت استخراج شده است.

جدول (۲)

تولید و فروش	قیمت (تومان)	درآمد نهائی (تومان)	هزینه نهائی کارخانه شماره (۱)	هزینه نهائی کارخانه شماره (۲)	هزینه نهائی انحصاری (تومان)
۱	۲/۵	۲/۴	۰/۹۶	۱/۰۲	۰/۹۶
۲	۲/۲۵	۲	۱	۱/۰۷	۱
۳	۲/۰۵	۱/۶۵	۱/۰۴	۱/۱۲	۱/۰۲
۴	۱/۹۵	۱/۴۵	۱/۰۸	۱/۱۷	۱/۰۴
۵	۱/۷۷	۱/۲۷	۱/۱۲	۱/۲۲	۱/۰۷
۶	۱/۶۷	۱/۱۷	۱/۱۶	۱/۱۷	۱/۰۸
۷	۱/۶۰	۱/۱۵	۱/۲۰	۱/۳۲	۱/۱۲
۸	۱/۵۶	۱/۱۲	۱/۲۴	۱/۳۷	۱/۱۲

^۱ - استخراج جبری نتایج این مدل در ضمیمه فصل آمده است

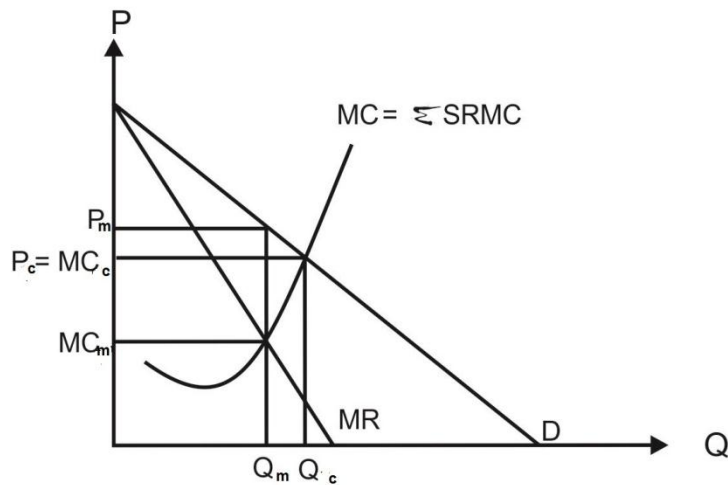
۹	۱/۴۹	۱/۰۹	۱/۲۸	۱/۴۲	۱/۱۶
۱۰	۱/۴۴	۱/۰۴	۱/۳۲	۱/۴۷	۱/۱۷

ابتداء انحصارگر بر اساس قاعده برابری درآمد نهائی و هزینه نهائی انحصاری (که با توجه به MC دو کارخانه به دست آمده است) تصمیم می‌گیرد که در کل، ۸ واحد از محصول را تولید کند و با قیمت ۱/۵۶ تومان برای هر واحد به فروش برساند تا سودش حداکثر شود سپس برای حفظ این حداکثر سود، تقسیم تولید را براساس برابری هزینه نهائی دو کارخانه ($MC_1 = MC_2$) و برابری آنها با درآمد نهائی و هزینه نهائی انحصاری (MC) انجام می‌دهد. به این ترتیب تصمیم می‌گیرد که ۵ واحد از محصول در کارخانه شماره (۱) و ۳ واحد از محصول در کارخانه شماره (۲) تولید کند و در این حالت خواهیم داشت:

$$MC_1 = MC_2 = MR = MC = 1/12$$

۲-۱۰- مقایسه الگوی انحصار کامل با الگوی رقابت کامل

به منظور سادگی بحث و اینکه امکان انجام مقایسه فراهم باشد، فرض کنید با صنعتی سر و کار دارید که قابل طرح در دو الگوی رقابت کامل و انحصاری است، به این معنا که به فرض صنعت مورد نظر یک شبه می‌تواند از رقابت کامل به انحصار کامل برسد. نمودار (۱۵) را در نظر بگیرید که در آن منحنی تقاضا بازار با D نشان داده شده است. با توجه به مطالب قبلی، منحنی عرضه کوتاه مدت یک صنعت رقابتی ($MC = \sum SRMC$) از جمع افقی منحنی‌های هزینه نهائی کوتاه مدت (SRMC) بنگاه‌های موجود در آن صنعت، بدست می‌آید (البته با این فرض که عرضه نهاده‌ها کاملاً باکشی است). سطح تولید و قیمت کالا در حالت رقابت کامل از تقاطع منحنی‌های تقاضای بازار D و منحنی عرضه کوتاه مدت صنعت (MC) حاصل می‌شود. پس بر طبق شکل مذکور، سطح تولید و قیمت کالا در صنعت رقابتی به ترتیب برابر OQ_c و OP_c خواهد بود. درحالی‌که با تغییر صنعت به انحصار کامل و با ثابت نگهداشتن ساختار هزینه، انحصارگر در سطحی تولید می‌کند که در آن درآمد نهائی برابر هزینه نهائی باشد. از این رو در نمودار (۱۵) منحنی درآمد نهائی انحصارگر (MR) نیز رسم شده است و به این ترتیب سطح تولید انحصاری OQ_m و قیمت مربوطه بر روی منحنی تقاضای بازار OP_m خواهد بود.



نمودار ۱۵. مقایسه الگوی انحصار کامل و رقابت کامل

مقدار تولید در الگوی انحصار کامل نسبت به الگوی رقابت کامل کمتر و قیمت محصول بیشتر است. در این نمودار OP_c و OQ_c به ترتیب مقدار تولید و قیمت محصول در حالت رقابت کامل و OP_m و OQ_m به ترتیب مقدار تولید و قیمت محصول در حالت انحصار کامل است.

حال می‌توان نتیجه‌گیری کرد که قیمت انحصاری عموماً بالاتر و ($P_m > P_c$) و سطح تولید پایین‌تر از ($Q_m < Q_c$) رقابت کامل است. لذا در حالت رقابت کامل قیمتی را که مصرف‌کننده برای هر واحد از کالا می‌پردازد برابر هزینه نهائی تولید است ($P_c = MC_c$). در صورتی که چنین تساوی در شرایط انحصار کامل برقرار نیست. به این معنا که قیمت هر واحد از کالا بیش از هزینه نهائی تولید است ($P_m > MC_m$) این عدم تساوی بیانگر این مطلب است که مصرف‌کنندگان مایل هستند که مقدار بیشتری از این کالا را داشته باشد اما انحصارگر تولیدش را افزایش نمی‌دهد زیرا در آن صورت حداکثر سود نصیبش نخواهد شد. هم چنین انحصارگر به میزان کمتری از حالت رقابت کامل تولید می‌کند. این نتیجه نیز بیان‌کننده این است که انحصارگر به میزان کمتری نسبت به حالت رقابت کامل از منابع و امکانات تولیدی استفاده می‌کند در واقع گویی در بازار انحصار کامل در مقایسه بازار با رقابت کامل، بیکاری عوامل و منابع تولیدی وجود دارد.

چنانچه مقایسه دو الگوی رقابت کامل و انحصار کامل را به لحاظ زمانی در بلند مدت صورت گیرد، موارد زیر قابل ذکر هستند.

تحت شرایط رقابت کامل حتی اگر قیمت از هزینه متوسط بیشتر باشد، امکان وجود سود در بلند مدت به دلیل آزادی ورود بنگاهها به صنعت از بین می‌رود در حالی که تحت شرایط انحصار کامل به علت بسته بودن راه ورود به صنعت موجود بودن سود در بلند مدت امکان‌پذیر است از این رو قابل درک است که مصرف‌کنندگان تحت شرایط انحصار کامل مبلغی بیش از هزینه تولید برای مصرف کالاها می‌پردازند.

به علاوه از قبل می‌دانیم که تحت شرایط رقابت کامل در بلند مدت از مطلوب‌ترین تشکیلات تولیدی استفاده می‌شود چرا که تشکیلاتی به کار گرفته می‌شود که در حداقل منحنی هزینه بلند مدت متوسط قرار دارد. در حالیکه چنین مطلبی لزوماً در مورد شرایط انحصار کامل در بلند مدت مطرح نمی‌باشد. به بیان دیگر، انحصارگر در

بلند مدت آن تشکیلات تولیدی و آن میزانی از تولید را انتخاب می‌کند که سود بلند مدت وی به حداکثر برسد و این انتخاب لزوماً منطبق با انتخاب مطلوب ترین تشکیلات تولیدی نمی‌باشد.

۱۱-۲- تبعیض قیمت^۱ و انواع آن

انحصارگر می‌تواند از مجرای تبعیض قیمت سود خود را حداکثر کند و میزان آن را نسبت به قبل از اجرای این سیاست، افزایش دهد. انحصارگر زمانی قادر به اجرای سیاست تبعیض قیمت است که بتواند خریداران محصول خود را به گروه‌هایی براساس کشش‌های قیمتی تقاضای آنها تفکیک کند. کشش‌های متفاوت قیمتی تقاضا، امکان فروش محصول با قیمت‌های متفاوت و در پی آن امکان افزایش سود را برای انحصارگر، در مقایسه با حالت معمول، ایجاد می‌کند. به عنوان مثال شرکت برق ممکن است برای استفاده خانواده‌ها و مؤسسات تولیدی دو قیمت مختلف دریافت نماید و یا شرکتهای هواپیمائی برای کودکان قیمت کمتری را نسبت به بزرگسالان دریافت کنند.

تبعیض قیمت: تبعیض قیمت عبارت از شرایطی است که تحت آن خریداران قیمت‌های متفاوتی را برای کالای دقیقاً یکسان می‌پردازند، بدون آن که هزینه تولید متفاوت باشد.

به‌طورکلی، سه نوع تبعیض قیمت تحت عنوان تبعیض قیمت درجه اول یا کامل، تبعیض قیمت درجه دوم یا مقداری و تبعیض قیمت درجه سوم، به شرح زیر مطرح و تعریف می‌شود.

تبعیض قیمت درجه اول، تبعیض قیمت کامل^۲

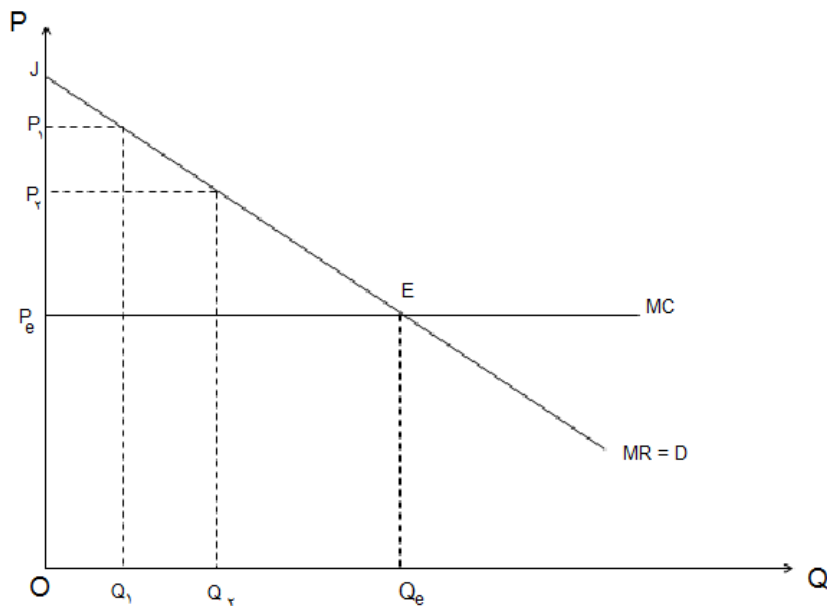
اگر انحصارگر قادر باشد تک تک مصرف‌کنندگان را از یکدیگر مجزا کند و از هر یک حداکثر قیمتی را که حاضر است پرداخت کند، دریافت نماید، در اینصورت بیشترین سود را کسب خواهد کرد. به این نوع تبعیض قیمت، تبعیض قیمت از درجه اول یا تبعیض قیمت کامل گویند. ارائه خدمات جراحی توسط پزشکان، مثال بارز این نوع تبعیض قیمت است.^۳

با توجه به نمودار (۱۶) که در آن منحنی تقاضا خطی است، انحصارگر قیمت P_1 را برای واحد Q_1 ام، قیمت P_2 را برای واحد Q_2 ام و به همین ترتیب قیمت‌های پایین‌تر را برای واحدهای بعدی محصول دریافت می‌کند. فروش محصول توسط انحصارگر براساس منحنی تقاضا (از بالا به پایین) تا جایی ادامه می‌یابد که قیمت آخرین واحد محصول (Q_e ام) برابر هزینه نهایی آن باشد. به این ترتیب، خریداران کل سطح زیر منحنی تقاضا را به انحصارگر می‌پردازند ($OJEQ_e$) و اضافه رفاهی نخواهند داشت.

^۱ - Price Discrimination

^۲ - The Perfect Price Discrimination or "Take – it or Leave it"

^۳ تطبیق این مثال به نوع درجه اول تبعیض قیمت به عهده دانشجو است.



نمودار ۱۶. تبعیض قیمت کامل درجه اول

بنابراین، انحصارگر حداکثر قیمتی را که مصرف‌کننده حاضر است پرداخت کند از او دریافت می‌کند لذا قیمت دریافتی همان درآمد نهائی خواهد بود ($AR = MR$ و یا $P = MR$) و به عبارت دیگر، در حالت تبعیض کامل قیمت، منحنی تقاضا منطبق بر درآمد نهائی انحصارگر خواهد شد و تولید تعادلی در جایی خواهد بود که $P = MR = MC$ گردد. بنابراین طبق نمودار (۱۶) نقطه E نقطه تعادلی است که شرط تعادل $P = MR = MC$ برقرار است و تولید تعادلی معادل OQ_e در قیمت OP_e می‌باشد. سود انحصارگر برابر است با:

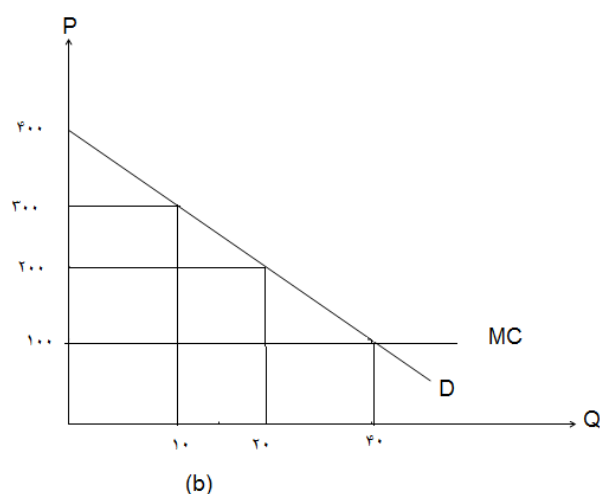
$$TR = \int_0^{Q_e} MR - dQ = \overline{OJEQ_e}$$

$$TC = \int_0^{Q_e} MC - dQ = \overline{OP_eEQ_e}$$

$$\pi = TR - TC = \overline{P_eJE}$$

تبعیض قیمت درجه دوم یا تبعیض مقداری

در این حالت انحصارگر از خریداران برای مقادیری تا سطح Q_1 به ازای هر واحد از محصول، قیمت P_1 دریافت می‌نماید ($TR = P_1 \cdot Q_1$). سپس هر واحد از محصول به میزان $(Q_2 - Q_1)$ را با قیمت P_2 که کمتر از P_1 است، عرضه می‌کند ($TR = P_2 \cdot (Q_2 - Q_1)$). به عبارت دیگر، در این نوع تبعیض قیمت، انحصارگر از خریداران بر حسب مقادیر مورد تقاضای (خرید) آنها قیمت‌های متفاوت دریافت می‌کند، مانند تفاوت قیمت هنگام خرید بلیط تک سفره مترو و خرید بلیط یک ساله مترو. این نوع تبعیض قیمت، تبعیض قیمت مقداری هم نامیده می‌شود. دوام این نوع تبعیض قیمت به عدم امکان مبادله خریداران با یکدیگر، بستگی دارد.



نمودار ۱۷. تبعیض قیمت درجه دو

در صورت عدم تبعیض قیمت، در نمودار (۱۷) ملاحظه می‌شود که ۴۰ واحد محصول با ۱۰۰ واحد پولی خریداری می‌شود بنابراین درآمد کل انحصارگر برابر با $TR = 100 \times 40 = 4000$ می‌باشد. حال اگر فرض شود انحصارگر ۱۵ واحد اولیه محصول را با قیمت ۳۰۰ واحد پولی و ۵ واحد بعدی را با قیمت ۲۰۰ واحد پولی و از واحد ۲۰ تا واحد ۴۰ ام محصول را با قیمت ۱۰۰ واحد پولی بفروشد، تبعیض قیمت درجه دوم اجرا شده و درآمدهای کل وی در این حالت برابر خواهد بود با:

$$TR = 15 \times 300 + 5 \times 200 + 20 \times 100 = 13500$$

از مقایسه درآمد کل انحصارگر در حالت تبعیض قیمت درجه دوم (۱۳۵۰۰ واحد پولی) و در حالت معمول (۴۰۰۰ واحد پولی)، با توجه به یکسان بودن میزان هزینه تولید در هر دو حالت برای سطح تولیدی به میزان ۴۰ واحد محصول، می‌توان دریافت که سود انحصارگر در حالت تبعیض قیمت بیشتر از حالت معمول خواهد بود. یکی از کاربردهای تبعیض قیمت مقداری در کنترل مصرف بعضی از کالاهای عمومی است که هزینه تولید ثابت آنها بالا است. تعیین قیمت تصاعدی مصرف برق، آب و ...، در زمره این نوع تبعیض قیمت بشمار می‌آید.

تبعیض قیمت درجه سوم^۱

اجرای این نوع تبعیض قیمت منوط است به وجود شرایط زیر: بازارهای مختلف با منحنی‌های تقاضای متفاوت برای یک محصول است.

۱. بنگاه باید از قدرت انحصاری برخوردار باشد.

^۱ - اولین بار آسی پیگو در سال ۱۹۲۰ این نوع تبعیض قیمت را معرفی کرد.

۲. بازارها از یکدیگر مجزا باشند و امکان انتقال کالا توسط مصرف‌کنندگان از یک بازار به بازار دیگر وجود نداشته باشد و آنها نتوانند کالا را بین خود مبادله کنند.

۳. کششهای قیمتی تقاضای خریداران در بازارهای مختلف متفاوت باشد. چنانچه شرایط فوق برقرار باشد انحصارگر می‌تواند محصول خود را در بازارهای مختلف به قیمتهای متفاوت به فروش رساند و به این ترتیب سود خود را افزایش دهد. البته نتایج حاصله قابل تعمیم به بیش از دو بازار مجزا است.

برای شرح چنین حالتی فرض می‌شود انحصارگر قادر به فروش محصول خود در دو بازار جداگانه است. در این صورت درآمد انحصارگر از دو بازار به دست می‌آید درحالی که در یک کارخانه و با یک فرآیند تولیدی به تولید می‌پردازد. بنابراین، تابع سود انحصارگر را می‌توان به صورت زیر نوشت.

$$TR_1 = P_1 \cdot Q_1 \quad (30)$$

$$Q_1 = \text{میزان فروش در بازار اول}$$

$$P_1 = \text{قیمت در بازار اول}$$

$$TR_2 = P_2 \cdot Q_2 \quad (31)$$

$$Q_2 = \text{میزان فروش در بازار دوم}$$

$$P_2 = \text{قیمت در بازار دوم}$$

$$TC(Q) = TC(Q_1 + Q_2) \quad (32)$$

$$Q_1 + Q_2 = Q \quad \text{بطوری که:}$$

تابع سود با استفاده از درآمد دو بازار خرید و هزینه کل به دست می‌آید.

$$\pi = TR_1 + TR_2 - TC(Q_1 + Q_2) \quad (33)$$

از آنجا که انحصارگر به دنبال حداکثرکردن سود است باید از تابع سود او نسبت به Q_1 و Q_2 مشتق جزئی گرفت. پس شرط درجه اول عبارت است از:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = \frac{\partial TR_1}{\partial Q_1} - \frac{\partial TC}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial Q_1} = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = \frac{\partial TR_2}{\partial Q_2} - \frac{\partial TC}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial Q_2} = 0 \end{cases} \quad (34)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = MR_1 - MC = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = MR_2 - MC = 0 \end{cases} \rightarrow MR_1 = MR_2 = MC \quad (35)$$

حداکثر سود انحصارگر در سطحی از فروش محصول حاصل می‌شود که درآمد نهایی بازار اول با درآمد نهایی بازار دوم و با هزینه نهایی برابر باشد. در واقع تا زمانی که درآمد نهایی دو بازار یکسان نباشند امکان افزایش

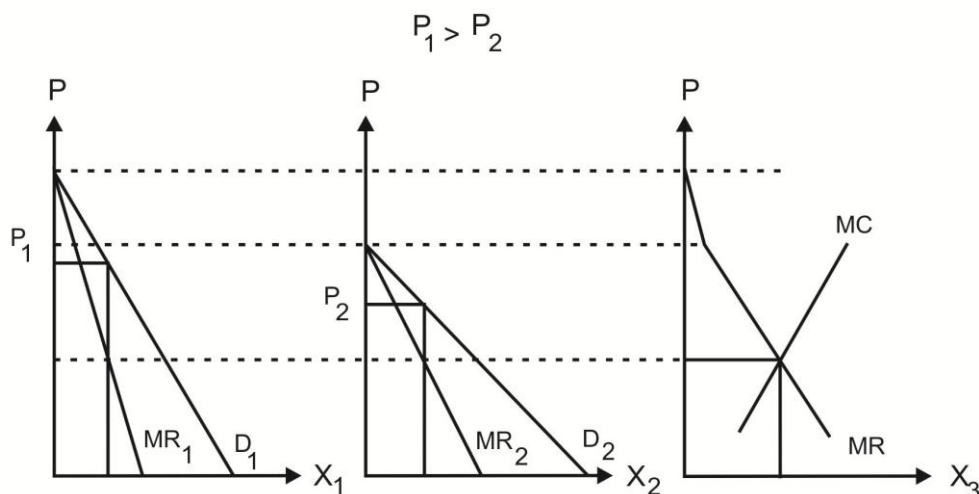
سود وجود دارد. برای مثال چنانچه درآمد نهایی در بازار اول بیش از بازار دوم باشد تولیدکننده می‌تواند با افزایش فروش در بازار اول درآمد کل و از آنجا سود خود را افزایش دهد.

شرط درجه دوم برای به حداکثر رساندن سود مستلزم آن است که کهین یا مینورهای اصلی دترمینان هشین زیر به طور متناوب دارای علامت مختلف باشد.

$$|H| = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1^2} = MR'_1 - MC' & \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_1 \partial Q_2} = -MC' \\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_2 \partial Q_1} = -MC' & \frac{\partial^2 \pi}{\partial Q_2^2} = MR'_2 - MC' \end{vmatrix} \quad (۳۶)$$

بنابراین، باید $MR'_1 - MC' < 0$ و $|H| > 0$ باشد. روشن است که برای مثبت بودن $|H|$ لازم است $MR'_2 - MC' < 0$ باشد. در واقع طبق شرط درجه دوم، درآمد نهایی در هر بازار باید به میزان کمتری از هزینه نهایی تغییر کند.

به نمودار (۱۸) توجه کنید. در این شکل فرض شده است: $MR_1 = MR_2 = MC = OH$ ، در این صورت در بازار اول مقدار فروش برابر OQ_2 و قیمت براساس تقاضای بازار اول برابر OP_1 و در بازار دوم مقدار فروش برابر OH_2 و قیمت براساس تقاضای بازار دوم OP_2 به دست می‌آید. ملاحظه می‌شود در بازاری که تقاضا دارای شیب تندتر و کشش قیمتی کمتر است، قیمت بالاتر اعمال می‌شود.



نمودار ۱۸. تبعیض قیمت، قیمت‌های متفاوت در دو بازار مجزا

بطورکلی، در بازار (۱) تقاضا (D_1) پرشیب‌تر و کم کشش‌تر از بازار (۲) است. ملاحظه می‌شود که قیمت محصول در بازار (۱) بیشتر از بازار (۲) است ($P_1 > P_2$).

بنابراین، حداکثر سود وقتی عاید می‌گردد که درآمدهای نهایی دو بازار مساوی هزینه نهایی گردد. برابر بودن

درآمدهای نهایی در دو بازار بیانگر آن نیست که قیمت‌ها در دو بازار برابر هستند. اگر قیمت‌ها و کششهای تقاضا در دو بازار را با P_1 و P_2 و ε_1 و ε_2 نشان دهیم خواهیم داشت:

$$MR_1 = P_1 + \frac{\partial P_1}{\partial Q_1} \cdot Q_1 = P_1 \left[1 + \frac{\partial P_1}{\partial Q_1} \cdot \frac{Q_1}{P_1} \right] = P_1 \left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right]$$

$$MR_2 = P_2 + \frac{\partial P_2}{\partial Q_2} \cdot Q_2 = P_2 \left[1 + \frac{\partial P_2}{\partial Q_2} \cdot \frac{Q_2}{P_2} \right] = P_2 \left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right]$$

از آنجا که $MR_1 = MR_2$ پس:

$$P_1 \left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|} \right] = P_2 \left[1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|} \right]$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1 - \frac{1}{|\varepsilon_2|}}{1 - \frac{1}{|\varepsilon_1|}}$$

با توجه به نمودار (۱۸) و با عنایت به این که قدرمطلق کشش تقاضا در بازار یک کمتر از قدرمطلق کشش تقاضا در بازار دوم است نتیجه می‌گیریم:

$$P_1 > P_2 \Rightarrow |\varepsilon_1| < |\varepsilon_2| \quad (۳۷)$$

بنابراین، قیمت کمتر مربوط به بازاری خواهد بود که کشش تقاضا در آن بیشتر است.

چنین نتیجه‌ای دور از واقعیت‌های موجود نیست، زیرا در بسیاری از جوامع کارخانه برق دو نرخ جداگانه برای مصارف تجاری و مسکونی دریافت می‌کند. با توجه به اینکه مشتری تجاری نسبت به مشتری مسکونی قادر به جایگزینی منابع انرژی بیشتری بجای نیروی برق است دارای منحنی تقاضای باکشش‌تری است و از این رو برای مصارف تجاری نرخ پایین‌تری اعمال می‌شود.

در انتهای بحث مربوط به تبعیض قیمت اشاره می‌شود که نتایج بیان شده قابل تعمیم به n بازار مجزا است، در این صورت قواعد ذکر شده عبارت خواهد بود از:

سطح بهینه کل تولید یعنی سطح تولید کلی که سود انحصارگر در آن به حداکثر می‌رسد، از رابطه زیر قابل دستیابی است:

$$\sum_{i=1}^n MR_i = MC \quad (۳۰)$$

و مقادیر بهینه فروش در بازارهای مختلف و مجزا از رابطه زیر بدست خواهد آمد، برقراری این رابطه نیز تضمین‌کننده دستیابی به حداکثر سود برای انحصارگر است:

$$MC = MR_1 = MR_2 = \dots = MR_n$$

۱۲-۲- مالیات

مالیات مبلغی است که دولت بر طبق قانون برای تأمین مخارج عمومی و اجرای سیاست‌های مالی در راستای حفظ منافع اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشور از اشخاص، شرکت‌ها و مؤسسات دریافت می‌کند. اثر برقراری مالیات بر بازار انحصاری در سه حالت زیر بررسی می‌شود.

(۱) مالیات ثابت یا مقطوع:

فرض کنید دولت مالیاتی به مبلغ T واحد را وضع نماید. در این حالت انحصارگر مالیات وضع شده را هم چون هزینه ثابت کل در نظر می‌گیرد و آن را به هزینه‌های ثابت اضافه می‌کند. بنابراین هزینه کل به اندازه T واحد افزایش می‌یابد.

$$TC = TFC + TVC + T$$

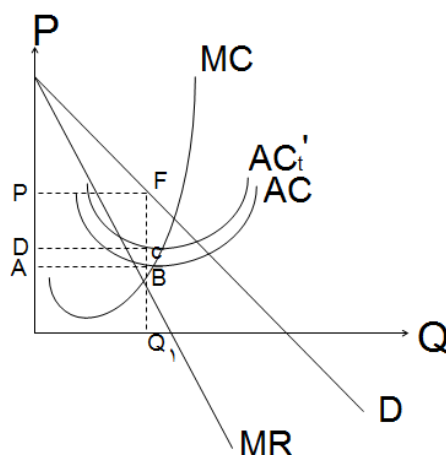
هزینه متوسط کل به اندازه $\frac{T}{Q}$ افزایش می‌یابد،

$$AVC = \frac{TC}{Q} = \frac{TFC + TVC}{Q} + \frac{T}{Q}$$

اما هزینه نهائی تغییری نمی‌کند.

$$MC = \frac{\partial TC}{\partial Q} = \frac{\partial TVC}{\partial Q}$$

اثر این نوع مالیات را می‌توان در نمودار (۱۹) نشان داد.



نمودار ۱۹. اثر مالیات ثابت در بازار انحصار کامل

با وضع مالیات منحنی AC به سمت بالا منتقل می‌گردد اما منحنی MC هم چنان ثابت است و تغییری نمی‌کند. مقدار و قیمت تعادلی تغییری نخواهند کرد ولیکن سود کل از مقدار $ABFP$ به DCF کاهش خواهد یافت.

(۲) اثر مالیات بر فروش

در این حالت اگر دولت بر هر واحد فروش مالیاتی به میزان t واحد پولی وضع نماید، کل مالیات دریافتی برابر $T = t \cdot Q$ می‌باشد. انحصارگر مالیات پرداختی به دولت را به هزینه‌های خود اضافه می‌کند. بنابراین، هزینه کل افزایش می‌یابد.

$$TC_t = TFC + TVC + t \cdot Q$$

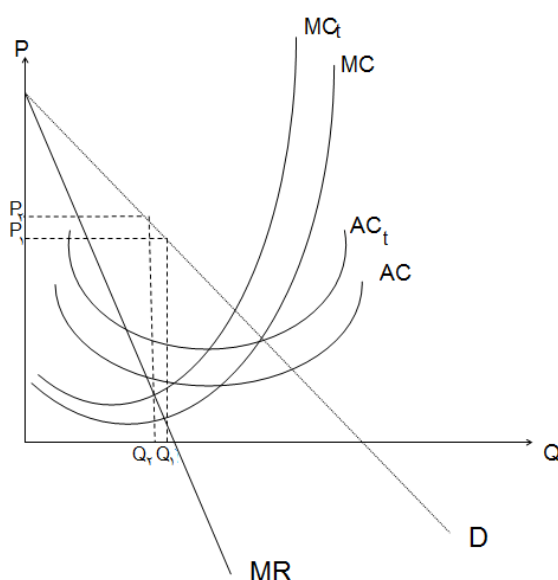
هزینه متغیر متوسط بعد از مالیات دقیقاً به اندازه t واحد پولی افزایش می‌یابد.

$$AVC_t = \frac{TVC}{Q} + t$$

هزینه نهائی نیز دقیقاً به اندازه t واحد پولی افزایش می‌یابد.

$$MC_t = \frac{\partial TC}{\partial Q} = \frac{\partial TVC}{\partial Q} + t$$

بنابراین با توجه به روابط بالا، منحنی هزینه متغیر متوسط و هزینه نهائی به اندازه t واحد به سمت بالا منتقل می‌گردد.



همانطور که در نمودار (۲۰) مشاهده می‌شود مقدار فروش (تولید) از سطح Q_0 به Q_1 کاهش یافته و سطح قیمت از P_0 به P_1 افزایش می‌یابد. البته نکته قابل توجه این است که چون منحنی تقاضا دارای شیب نزولی است لذا همه مالیات به مصرف‌کننده یا متقاضی منتقل نمی‌گردد. به عبارت دیگر، بار مالیاتی میان انحصارگر و متقاضیان توزیع می‌شود و هر کدام بخشی از آن را پرداخت می‌کنند و به همین دلیل سود انحصارگر کاهش خواهد یافت.

$$\text{سود بعد از مالیات} : \pi_t = TR - TC \rightarrow \pi_t = TR - TFC - TVC - t \cdot Q$$

$$\frac{\partial \pi_t}{\partial Q} = MR - MC - t = 0 \rightarrow MR = MC + t$$

(۳) مالیات بر سود

در این حالت مالیات، به صورت درصدی بر سود کل وضع می‌شود ($T=t \cdot \pi$)؛ طبق روابط زیر می‌توان بیان کرد:

$$\pi = TR - TC \rightarrow \frac{\partial \pi}{\partial Q} = MR - MC = 0$$

$$\pi_t = TR - TC - t \cdot \pi \quad \text{و} \quad \frac{\partial \pi_t}{\partial Q} = MR - MC - t(MR - MC) = 0$$

$$(MR - MC)(1 - t) = 0$$

پراتنز دوم در عبارت بالا نمی‌تواند صفر باشد^۱ و تنها پراتنز اول صفر است که همان شرط مرتبه اول حداکثر سود بنگاه انحصاری می‌باشد. بنابراین، مالیات بر سود قیمت و مقدار تعادلی را تغییر نمی‌دهد و تنها بر سود بنگاه تأثیر گذاشته و آن را کاهش می‌دهد.

^۱ زیرا مالیات بر سود با نرخ ۱۰۰ درصد وضع نمی‌شود ولیکن برای آن آستانه‌ای در نظر گرفته می‌شود.

فصل سوم

بازار رقابت انحصاری

۳-۱ مقدمه

مباحث ارائه شده در فصول پیشین در مورد بازار رقابت کامل و بازار انحصار کامل زمینه را برای تجزیه و تحلیل بازارهای با فراوانی بیشتر در دنیای واقعی، فراهم می‌سازد. یکی از انواع بازارهایی که در واقعیت با آن روبرو می‌باشیم و بین دو بازار رقابت کامل و انحصار کامل قرار دارد، بازار رقابت انحصاری است.

تئوری بازار رقابت انحصاری در نیمه اول دهه ۱۹۳۰ به طور همزمان اما جداگانه توسط دو اقتصاددان یکی آمریکائی به نام «ادوارد چمبرلین»^۱ و دیگری انگلیسی به نام «جون رابینسون» بر اساس واقعیات تجربی عنوان گردید.^۱ این دو اقتصاددان تأکید بر این داشتند که نمونه بازار رقابت کامل به ویژه از منظر همگن بودن کالاها بسیار کم و هم چنین نمونه بازار انحصاری، از منظر نداشتن جانشین بسیار نزدیک، اندک است. ادوارد چمبرلین در تئوری رقابت انحصاری عنوان کرد که بدلیل جانشینی نزدیک محصولات در بازار و به دلیل غیر متجانس بودن محصولات، رقابت در این بازار به شکل رقابت بین تولیدکنندگان در جذب متقاضیان است. در حالی که در بازار رقابت کامل رقابت بین فروشندگانی است که به میزان بیشتر یا کمتر از یکدیگر آگاهی دارند و خریدارانی که فروشندگان محصولات مشابه را می‌توانند از هم تشخیص بدهند. در این فصل پس از معرفی مشخصات و ویژگی‌های بازار رقابت انحصاری به تفصیل در مورد تعادل کوتاه مدت و بلند مدت در این بازار پرداخته شده و سپس در مورد رقابت غیر قیمتی به اختصار مطالبی ارائه شده است.

^۱ E.H.Chamberlin, The theory of monopolistic competition (Cambridge, Mass Harvard university, press, Mass, 1993) and J, Robinson. The Economic of Imperfect Competition, Macmillan, 1933.

۲-۳ مشخصات عمده بازار رقابت انحصاری

– در بازار رقابت انحصاری تعداد تولید کنندگان کالا زیاد است به نحوی که فعالیت یکی از فروشندگان اثر محسوسی روی فعالیت سایر فروشندگان ندارد. درواقع هر یک از فروشندگان جزء کوچکی از بازار هستند. هم چنین تعداد خریداران نیز بسیار زیاد است.

– کالاهای تولید شده شبیه یکدیگرند لیکن درجه جانشینی آنها کامل نیست. به سخن دیگر با این که کالاها جانشین یکدیگر هستند اما از نظر خریداران تا حدی با یکدیگر فرق دارند.

– ورود به بازار و خروج از بازار برای فروشندگان آزاد و آسان است.

– اطلاعات کامل بر حسب قیمت‌ها وجود دارد.

همانگونه که ملاحظه می‌شود مفروضات بازار رقابت کامل اندکی با بازار رقابت انحصاری فرق دارد و بر همین اساس تجزیه و تحلیل رفتار بنگاه‌های اقتصادی در این دو بازار متفاوت است.

با توجه به مشخصاتی که در بالا برای بازار رقابت انحصاری ذکر گردید می‌توان بیان کرد که فرق عمده این بازار با بازار رقابت کامل در تفاوت بین کالاها از نظر نام تجاری (برند)، مدل، رنگ، بسته بندی و غیره است. بنابراین، تولیدکنندگان با هزینه تولید مشابه به تولید این گروه از کالاها می‌پردازند البته اختلاف میان کالاها از نظر ظاهری و کیفی در درجه جانشینی آنها تأثیر دارد. برای مثال، بازار محصولات آرایشی، بهداشتی و انواع مواد غذایی دارای چنین ساختاری هستند. این گونه تفاوت بین کالاها باعث می‌گردد که تولیدکننده تا حدی از قدرت انحصاری برخوردار باشد. در چنین بازاری تقاضایی که بنگاه با آن مواجه است دارای شیب نزولی است یعنی بین قیمت و مقدار تقاضای کالا رابطه معکوس وجود دارد.

در بازار رقابت کامل، بدلیل جانشینی صد در صد کالاها (کاملاً همگن بودن کالاها) اگر تولید کننده‌ای بخواهد کالای خود را با قیمت بالاتری بفروشد کلیه خریداران خود را از دست خواهد داد. حال آن که در بازار رقابت انحصاری، بنا به دلایلی مانند چسبندگی عادات مصرفی و وفاداری مصرف‌کنندگان به نام تجاری (برند) کالا، امکان دارد عده‌ای از خریداران، به رغم افزایش قیمت کالا و وجود جانشین

مناسب، همچنان مصرف آن را ترجیح دهند.

در مورد منحنی تقاضا در بازار رقابت انحصاری می‌توان عنوان کرد که در هر سطح قیمتی قدر مطلق کشش قیمتی تقاضای آن بیش از قدر مطلق کشش قیمتی منحنی تقاضای بازار انحصار کامل است زیرا در این حالت تولیدکنندگان متعددی وجود دارد که کالاهایشان جایگزین یکدیگر می‌باشند. و در اثر تغییر قیمت، مصرف‌کننده از یک کالا به کالای دیگر رو می‌آورد ولی در مورد بازار انحصار کامل چون تولیدکننده منحصر بفرد می‌باشد افزایش قیمت تأثیر کمتری در مقدار تقاضا خواهد داشت.

۳-۳ تعادل کوتاه مدت

نظریه رقابت انحصاری، اصولاً یک تئوری بلند مدت است. بررسی تعادل کوتاه‌مدت یک بنگاه رقابت انحصاری همانند تجزیه و تحلیل تعادل کوتاه‌مدت یک بنگاه انحصاری^۱ است و از این منظر تفاوتی بین این دو بازار وجود ندارد، زیرا در بازار رقابت انحصاری هر چند کالاها جانشین مناسب یکدیگرند اما ناهمگن هستند و هر بنگاه محصول خود را با نام تجاری خاصی تولید می‌کند.

روش بیان شرایط تعادل کوتاه‌مدت بنگاه رقابت انحصاری یعنی روش بدست آوردن نقطه حداکثر سود این بنگاه کاملاً شبیه بنگاه انحصاری است. براین اساس، بنگاه رقابت انحصاری در سطحی تولید می‌کند که درآمد نهایی (MR) برابر هزینه نهایی (MC) و در آن سطح تولید، شیب MC بیشتر از شیب MR باشد.

بنابراین، اگر از تابع سود نسبت به سطح تولید مشتق اول و دوم گرفته شود نتایج زیر حاصل می‌شود:

$$\pi = TR - TC \quad (۱)$$

شرط درجه اول:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial Q} &= \frac{\partial TR}{\partial Q} - \frac{\partial TC}{\partial Q} = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial Q} &= MR - MC = 0 \Rightarrow MR = MC \end{aligned} \quad (۲)$$

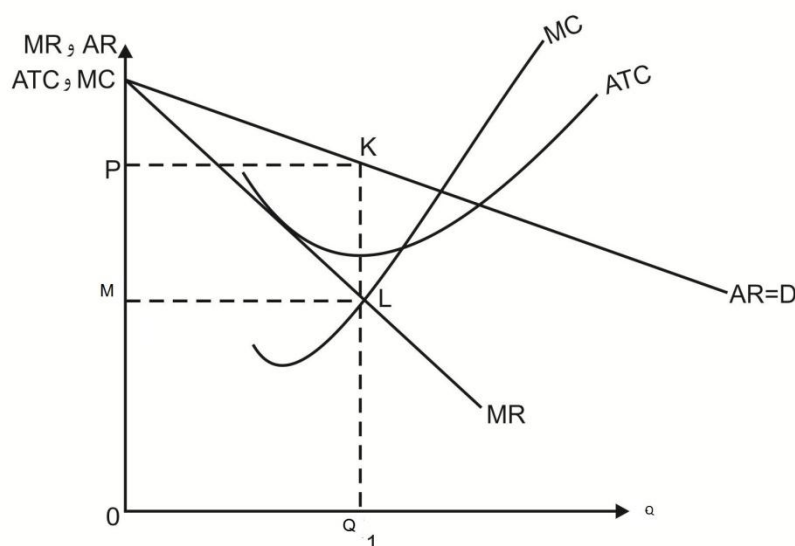
^۱Pure Monopoly

شرط درجه دوم:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = \frac{\partial MR}{\partial Q} - \frac{\partial MC}{\partial Q} < 0 \rightarrow \frac{\partial MR}{\partial Q} < \frac{\partial MC}{\partial Q}$$

(۳) شیب $MR >$ شیب MC

در نمودار (۱) در سطح تولید OQ_1 سود تولیدکننده در کوتاه مدت حداکثر است. در چنین سطح محصولی هزینه نهایی برابر درآمد نهایی است ($MC=MR$) و هزینه کل برابر با سطح OQ_1LM است و درآمد عبارت است از OQ_1KP و بنابراین مقدار سود، سطح مستطیل $MLKP$ خواهد بود.



نمودار ۱. تعادل کوتاه مدت بنگاه تحت شرایط رقابت انحصاری

سطح تولید OQ_1 ، سطح تولیدی است که در آن سود در کوتاه مدت در بازار رقابت انحصاری حداکثر می شود. در این سطح تولید درآمد نهایی برابر هزینه نهایی است.

وجود چنین سودی، با توجه به آزادی ورود به بازار، سایر تولیدکنندگان را بر آن می -

دارد تا وارد چنین بازاری شوند و کالایی نزدیک به کالای مورد نظر (جانشین نزدیک) را تولید کنند. شایان ذکر است که ورود بنگاه‌های جدید تا زمانی که سود خالص از بین برود، ادامه خواهد داشت. همچنین، در بازار رقابت انحصاری مشابه بازار انحصار کامل برای بنگاه، منحنی عرضه وجود ندارد.

مثال: در یک بنگاه با ساختار رقابت انحصاری، تابع تقاضا به صورت $P = 1000 - 2Q$ است و تابع هزینه کل، به صورت

$TC = 400 + 40Q - 4Q^2 + Q^3$ باشد، قیمت و مقدار تولید تعادلی را متضمن به حداکثر سود است، تعیین کنید.

حل: شرط تعادل عبارتند از: $MR = MC$

$$TR = P \cdot Q = 1000Q - 2Q^2 \rightarrow MR = 1000 - 4Q$$

$$MR = MC \rightarrow 1000 - 4Q = 40 - 8Q + 3Q^2 \rightarrow Q = 18/57$$

با توجه به مقدار تعادلی، قیمت فروش و سود کل عبارتند از:

$$P = 1000 - 2 \times 18/57 = 962/86$$

$$\begin{aligned} \pi = TR - TC &= 962/86 \times 18/57 - 400 - 40 \times 18/57 + 4 \times \left(18/57\right)^2 \\ &+ \left(18/57\right)^3 = 245.21 \end{aligned}$$

۳-۴ تعادل بلند مدت

در بررسی تعادل بلند مدت بنگاه رقابت انحصاری لازم است دو نکته زیر مد نظر باشد:

نخست، آزادی ورود به بازار و خروج از آن.

دوم، جانشینی نزدیک محصول هر بنگاه رقابت انحصاری با محصول سایر بنگاه‌های فعال در بازار.

بر این اساس، تعادل بلند مدت بنگاه رقابت انحصاری در فضای رقابتی با تعداد زیادی بنگاه و با دو منحنی تقاضا (تقاضای مورد انتظار و تقاضای واقعی)^۱ برای هر

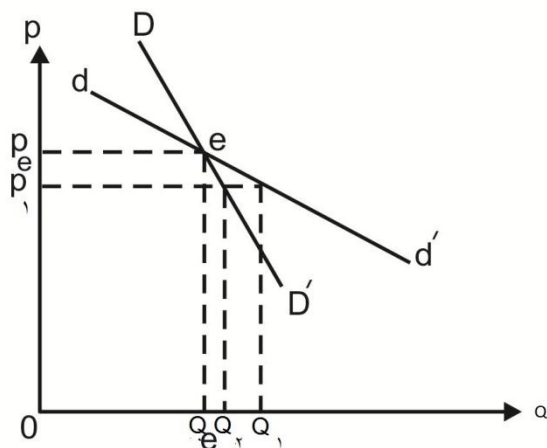
^۱ Perceived Demand Curve and Actual Demand Curve.

بنگاه تجزیه و تحلیل می‌شود.

هر بنگاه رقابت انحصاری با توجه به سهم کم خود از کل بازار به تنهایی قادر به دستیابی به کل اطلاعات بازار و تقاضای واقعی نمی‌باشد. از اینرو، انتظار دارد به فرض ثابت بودن قیمت کالای سایر بنگاه‌ها، در صورت افزایش قیمت کالای خود تعداد زیادی از متقاضیان را از دست بدهد. اما در واقعیت شدت واکنش متقاضیان به آن اندازه که بنگاه مذکور فکر می‌کند نمی‌باشد. زیرا اولاً، متقاضیان به عادات مصرفی و نام تجاری محصولات چسبندگی دارند و با هر تغییر قیمتی، نوع کالاهای مصرفی خود را تغییر نمی‌دهند. ثانیاً، اگر افزایش قیمت دلیل اقتصادی، مانند افزایش هزینه‌های تولید داشته باشد، دیر یا زود سایر بنگاه‌ها نیز ناچار به افزایش قیمت خواهند بود. و یا اگر بنگاه به امید تسخیر بخش بیشتری از بازار و افزایش فروش، قیمت محصول خود را کاهش دهد، لزوماً به آن اندازه که انتظار داشته پاسخ نخواهد گرفت. زیرا گذشته از چسبندگی موجود در رفتار مصرفی متقاضیان، سایر رقبا هم مناسب بودن کاهش قیمت را تشخیص داده و اقدام به این امر می‌نمایند.

بنابراین، به نظر می‌رسد در بازار رقابت انحصاری هر بنگاه رفتار سایر رقبا و عکس‌العمل آن‌ها را در نظر نمی‌گیرد و منحنی تقاضای خود را با کشش فرض می‌کند (منحنی تقاضای مورد نظر (dd') حال آن که منحنی تقاضای واقعی که بنگاه عملاً با آن مواجه است کم‌کشش‌تر از حدی است که وی تصور می‌کند (تقاضای واقعی DD')).

در نمودار (۲) هر دو منحنی تقاضای مورد انتظار (dd') و منحنی تقاضای واقعی DD' رسم شده است. چنانکه ملاحظه می‌شود شیب منحنی تقاضای واقعی تندتر و قدر مطلق کشش آن کمتر از منحنی تقاضای مورد انتظار است. برای درک بهتر تفاوت این دو منحنی تقاضا، در نمودار (۲) کاهش قیمت از P_e به P_1 را در نظر بگیرید. میزان افزایش بر اساس منحنی تقاضای مورد انتظار (Q_e, Q_1) بیشتر از افزایش تقاضا بر روی منحنی تقاضای واقعی (Q_e, Q_2) است.



نمودار ۲. دومانحنی تقاضا در دو حالت مختلف در بازار رقابت انحصاری

نقطه e به عنوان یک وضعیت فرضی با سطح تولید OQ_e و قیمت Op_e برای یک بنگاه در نظر گرفته شده است. چنانچه بنگاه مورد نظر قصد تغییر قیمت را داشته باشد به شرط آن که سایر رقبا قیمت‌های خود را تغییر ندهند، تغییر فروش روی منحنی dd' مشخص خواهد شد. اما اگر سایر رقبا نیز همزمان قیمت‌هایشان را تغییر دهند، تغییر فروش بنگاه روی منحنی DD' مشخص می‌شود.

از بحث‌های فوق کاملاً دریافت می‌شود که در بازار رقابت انحصاری منحنی تقاضائی که در مقابل هر یک از بنگاه‌ها قرار می‌گیرد به مانند بازار رقابت کامل افقی نخواهد بود بلکه نزولی است. زیرا علیرغم تعداد زیاد تولید کنندگان در بازار رقابت انحصاری محصول آن‌ها جانشین یکدیگر و غیر همگن است. به هر حال باید توجه داشت که منحنی تقاضای صنعت در هر دو بازار رقابت کامل و رقابت انحصاری دارای شیب منفی است.

اکنون تعادل بلند مدت در دو حالت تجزیه و تحلیل می‌شود.

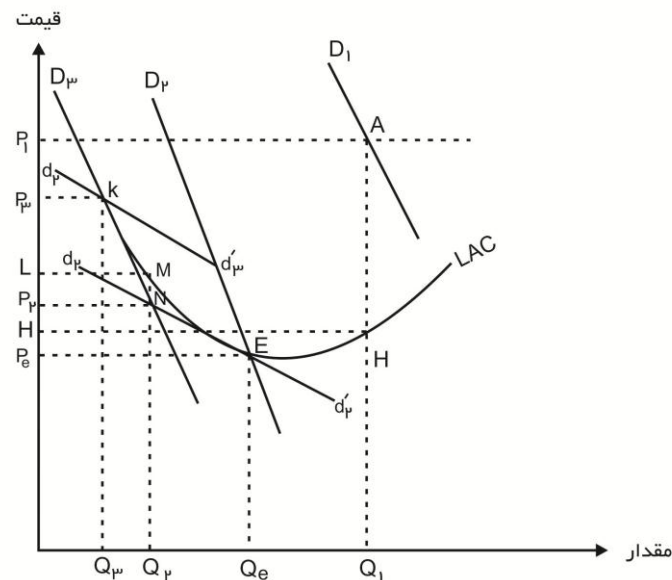
الف – ورود بنگاه‌های جدید به بازار:

در نمودار (۳) منحنی هزینه بلند مدت متوسط (LAC) و منحنی تقاضای واقعی اولیه D_1 برای یک بنگاه نمونه از صنعت رسم شده است. با فرض این که تعادل

کوتاه‌مدت در نقطه A قرار دارد^۱ در این نقطه بنگاه نمونه به میزان OQ_1 تولید می‌کند و با قیمت OP_1 می‌فروشد. در اینصورت درآمد کل برابر OP_1AQ_1 و هزینه کل برابر $OH'HQ_1$ و سود خالص (مابه‌التفاوت درآمد کل و هزینه کل) برای بنگاه نمونه در صنعت برابر سطح مستطیل $(PAHH')$ می‌باشد.

وجود چنین سودی از یکسو و آزادی ورود به صنعت از سوی دیگر، باعث می‌شود تا بنگاه‌های جدید با محصولاتی مشابه و یا با کمی تنوع وارد بازار شوند. این امر موجب افزایش عرضه و افزایش تنوع کالاها و بدنبال آن باعث کاهش تقاضا برای محصول هر بنگاه می‌شود. نتیجتاً منحنی تقاضای واقعی D_1 به سمت چپ انتقال می‌یابد (مانند D_2) و کشش آن بیشتر می‌شود.

۱ به یادآورید که در تعادل کوتاه‌مدت هزینه نهایی با درآمد نهایی مربوط به منحنی تقاضای مورد انتظار برابر است. برای جلوگیری از شلوغ شدن شکل از رسم منحنی‌های هزینه کوتاه مدت، و منحنی‌های تقاضای مورد انتظار و درآمد نهایی مربوطه برای بنگاه خودداری شده است.



نمودار ۳. تعادل بلندمدت در بازار رقابت انحصاری

تعادل بلندمدت در حالتی که بنگاه‌های جدید وارد بازار می‌شوند.

نقطه تعادل بلندمدت بنگاه نمونه با مختصات (Q_e, P_e) ، E (در سمت راست نمودار $\min LAC$) نام

دارد. در نقطه E منحنی تقاضای مورد انتظار بنگاه یعنی $d_2 d'_2$ بر منحنی هزینه بلندمدت متوسط (LAC)

مماس شده و منحنی تقاضای واقعی بنگاه یعنی D_2 از نقطه E عبور کرده است.

فرض می‌شود ورود بنگاه‌های جدید تا بدان جا ادامه می‌یابد که منحنی تقاضای واقعی اولیه D_1 به D_2 انتقال یابد. در شکل ملاحظه می‌شود که منحنی تقاضای D_2 در نقطه‌ای مانند K بر منحنی هزینه بلند مدت متوسط (LAC) مماس شده است و در این نقطه مقدار تولید بنگاه نمونه برابر OQ_3 و قیمت برای هر واحد محصول OP_3 است.

از آنجا که در نقطه K هزینه هر واحد محصول در بلند مدت هم برابر OP_3 است لذا سود خالص برابر صفر خواهد بود. حال ممکن است به نظر آید نقطه K نقطه تعادل بلندمدت بازار است، اما چنین نیست زیرا در نظر بنگاه نمونه منحنی $(d_3d'_3)$ منحنی تقاضای مورد انتظار است. در واقع، بنگاه با توجه به منحنی تقاضای $(d_3d'_3)$ تصور می‌کند با کاهش قیمت و افزایش سطح تولید در طول $(d_3d'_3)$ سودش افزایش می‌یابد. چنین تصویری را نه تنها بنگاه نمونه بلکه تمامی بنگاه‌های فعال در بازار می‌کنند. بنابراین، هر یک از بنگاه‌ها قیمت را کاهش می‌دهند. نتیجتاً افزایش محصول، موجب کاهش قیمت در بازار می‌شود. باید توجه داشت که این کاهش قیمت، به لحاظ نموداری، روی منحنی تقاضای واقعی D_3 قابل پی‌گیری است^۱. همچنین، این کاهش قیمت باعث زیان برخی از بنگاه‌های فعال در بازار شود. برای مثال، فرض کنید قیمت تا سطح op_3 کاهش و سطح تولید به OQ_3 افزایش یابد، به این ترتیب بنگاه نمونه متحمل هزینه‌ای برابر سطح $OLMQ_3$ می‌شود که بیشتر از درآمد وی یعنی بیشتر از سطح مستطیل OP_3NQ_3 است. به عبارتی بنگاه دچار زیانی برابر سطح مستطیل P_3IMN می‌شود.

با وجود چنین زیانی، از یکسو، هر بنگاه مانند بنگاه نمونه به این فکر می‌افتد که بار دیگر از طریق کاهش قیمت، تولید خود را به سمت سطحی برساند که قیمت برابر هزینه هر واحد محصول باشد و زیانی وجود نداشته باشد. از سوی دیگر، برخی از بنگاه‌ها به دلیل وجود زیان از بازار خارج می‌شوند. بنابراین، منحنی تقاضای واقعی D_3 به سمت راست منتقل شده و در جایگاهی مانند D_4 قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است همراه با انتقال منحنی تقاضای واقعی D_3 به D_4 ، منحنی تقاضای مورد انتظار از $d_3d'_3$ به $d_4d'_4$ منتقل می‌شود. به این ترتیب تعادل بلند مدت زمانی حادث می‌شود که منحنی تقاضای مورد انتظار هر بنگاه بر منحنی هزینه بلند مدت متوسط (LAC) مماس می‌شود (نقطه E). در نقطه تماس درآمد کل برابر هزینه کل است و در نتیجه سود برابر صفر خواهد بود. در نقطه تعادل (نقطه E) می‌توان مقدار تولید تعادلی در بلند مدت برای هر تولیدکننده (OQ_e) و تعداد بنگاه‌های درون صنعت را مشخص کرد.

^۱ در نظر داشته باشید که منحنی D_3 کم‌کشش‌تر از منحنی $(d_3d'_3)$ است.

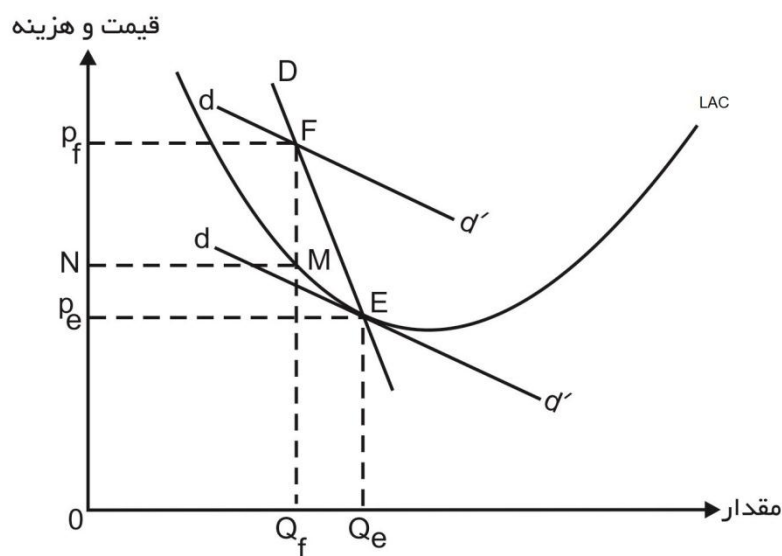
نقطه تعادل بلندمدت برای بنگاه نمونه در سمت چپ نقطه حداقل منحنی هزینه بلندمدت متوسط قرار دارد. همان طور که در بازار رقابت کامل ملاحظه شد برای هر بنگاه در تعادل بلندمدت قیمت، معادل حداقل هزینه متوسط و هزینه نهائی بلندمدت است ($LAC=LMC=P$) درحالی که در بازار رقابت انحصاری بنگاه نمونه مقدار کمتری محصول نسبت به بنگاه رقابتی تولید می‌کند و با قیمتی بیشتر از حداقل هزینه بلندمدت متوسط می‌فروشد. روشن است که قیمت در بازار رقابت انحصاری مساوی هزینه نهائی بلندمدت نمی‌باشد.

ب- عدم ورود بنگاه های جدید

در این حالت فرض می‌شود تعداد «بهینه‌ای» از بنگاهها در صنعت فعالیت می‌کنند. در نمودار (۴) برای یک بنگاه نمونه منحنی هزینه بلندمدت متوسط (LAC)، منحنی تقاضای واقعی (D) و منحنی تقاضای مورد انتظار (dd') رسم شده است. بر اساس تعادل کوتاه مدت اولیه، بنگاه نمونه (نقطه F به مختصات OQ_F و OP_F)، از سود خالصی به میزان مساحت مستطیل ($P_F FMN$) بهره‌مند می‌شود. از آنجا که هر بنگاه قدرت کنترل بر روی مقدار تولید و یا فروش رقبا را ندارد لذا توجه وی به منحنی تقاضای مورد انتظارش (dd') است و از اینرو اعتقاد دارد که می‌تواند سود خود را از طریق کاهش قیمت و افزایش سطح تولید بر اساس منحنی تقاضای مورد انتظار (dd') افزایش دهد. در صورت سودآور بودن چنین تصمیمی برای بنگاه نمونه، سایر بنگاه ها نیز که کم و بیش از ساختار یکسانی برخوردارند، به آن روی خواهند آورد. بنابراین، هر یک از بنگاه ها اقدام به کاهش قیمت و افزایش سطح محصول می‌کنند. اما تقاضا برای بنگاه نمونه و هم چنین برای هر یک از سایر بنگاه ها به جای حرکت در طول منحنی تقاضای مورد انتظارشان (dd')، در طول منحنی تقاضای واقعی (D) حرکت خواهد کرد. به عبارت دیگر منحنی (dd') روی منحنی تقاضای واقعی (D)، به طرف پایین حرکت می‌کند. به هر حال، بنگاه نمونه و نیز هر یک از بنگاه های درون صنعت به امید افزایش سود و با پایبندی به منحنی تقاضای مورد نظرشان (dd') تا جایی قیمت محصول را کاهش می‌دهند که منحنی تقاضای مذکور (dd') با حرکت به طرف پایین بر روی منحنی تقاضای واقعی (D) در نقطه E بر منحنی

هزینه بلندمدت متوسط (LAC) مماس شود. نقطه E بیان کننده موقعیت تعادل بلندمدت است.

در نمودار (۴) مشاهده می‌شود که در نقطه تعادل بلند مدت (E) بنگاه نمونه به میزان OQ_e محصول تولید می‌کند و هر واحد از آن را با قیمت OP_e که برابر هزینه بلندمدت متوسط است، می‌فروشد. از این رو در تعادل بلندمدت هر بنگاه مانند بنگاه نمونه سودی نخواهد داشت.



نمودار ۴ تعادل بلندمدت در بازار رقابت انحصاری

تعادل بلندمدت تحت شرایطی که تعداد بهینه‌ای از بنگاهها از پیش در صنعت وجود دارند.

بنابراین تعادل بلندمدت در بازار رقابت انحصاری در شرایط عدم ورود بنگاه‌های جدید به بازار و وجود رقابت قیمتی در درون صنعت، زمانی برقرار می‌شود که منحنی تقاضای مورد انتظار هر بنگاه (dd') بر منحنی هزینه بلندمدت متوسط مماس شود، نقطه تماس نقطه تعادل بلندمدت است. بدیهی است اگر کاهش قیمت به حدی باشد

که در اثر حرکت به طرف پایین منحنی تقاضای مورد انتظار (dd') بر روی منحنی تقاضای واقعی (D)، نقطه تقاطع دو منحنی مذکور (D و dd') زیر منحنی هزینه بلندمدت متوسط (LAC) قرار گیرد، تمامی بنگاه‌ها دچار زیان خالصی خواهند شد که برای از بین بردن آن ناچار به افزایش قیمت خواهند بود. در این صورت منحنی تقاضای مورد انتظار بنگاه به طرف بالا منتقل خواهد شد. بر عکس، اگر کاهش قیمت در سطحی باشد که تقاطع دو منحنی مذکور (D و dd') در بالای منحنی هزینه بلندمدت متوسط قرار گیرد، هر بنگاه معتقد است که می‌تواند با کاهش قیمت سود خود را افزایش دهد.

۳-۴-۱ حداکثر سود در بلند مدت

در بلندمدت برای هر بنگاه سطح بهینه تولید یا حداکثر سود زمانی حاصل می‌شود که مابه‌التفاوت درآمد حاصل از فروش محصول و هزینه بلندمدت حداکثر باشد. مطابق معمول برای بدست آوردن شرط حداکثر سود باید از تابع سود زیر نسبت به سطح تولید، مشتق اول و دوم گرفت. از برابر صفر قرار دادن مشتق اول، سطح تولید بهینه بدست می‌آید و می‌بایست مشتق دوم منفی باشد. بنابراین:

$$\pi = TR - LTC$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = \frac{\partial TR}{\partial Q} - \frac{\partial LTC}{\partial Q} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = MR - LMC = 0 \Rightarrow MR = LMC$$

از تساوی فوق سطح بهینه تولید بدست می‌آید.

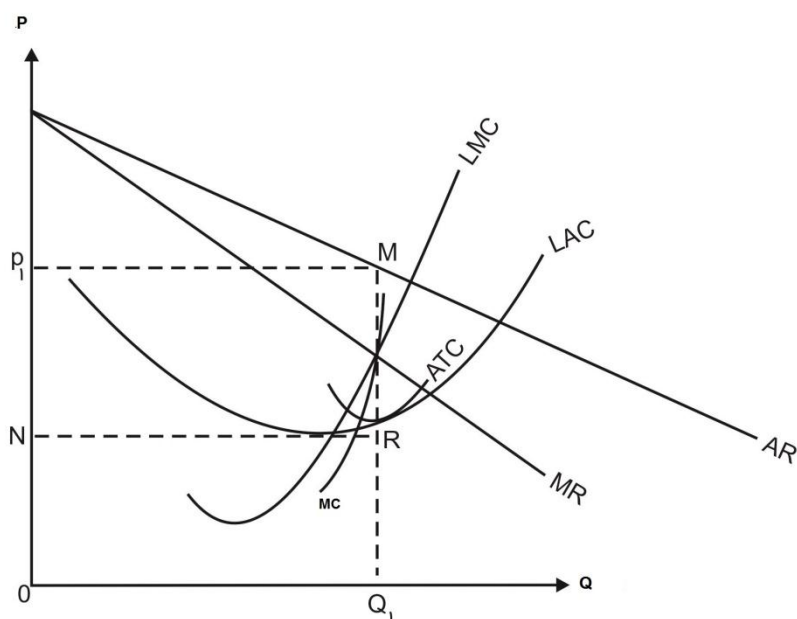
$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial Q^2} = \frac{\partial MR}{\partial Q} - \frac{\partial LMC}{\partial Q} < 0$$

$$\frac{\partial MR}{\partial Q} < \frac{\partial LMC}{\partial Q}$$

شیب $MR < MC$ شیب

در نمودار (۵) منحنی‌های هزینه نهائی و بلندمدت متوسط و درآمد متوسط و درآمد نهائی بنگاه نمونه رسم شده است. بر طبق شرط حداکثر سود این بنگاه به میزان

OQ_1 تولید خواهد کرد و درآمد و هزینه‌ای به ترتیب معادل OP_1MQ_1 و $ONRQ_1$ ، و سودی به میزان سطح مستطیل P_1MRN خواهد داشت.



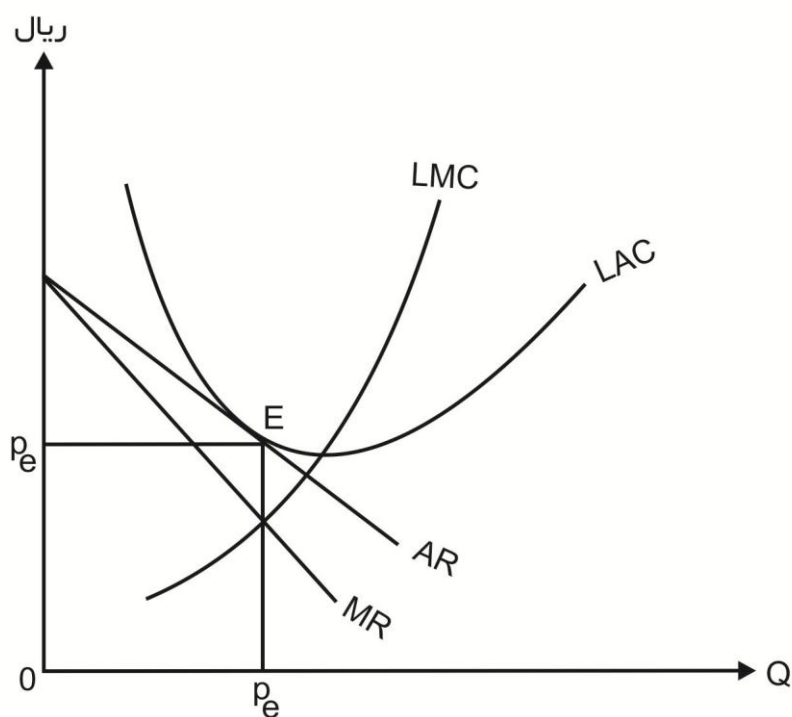
نمودار ۵. تعیین نقطه بهینه تولید در بازار رقابت انحصاری در بلندمدت

این نمودار نشان می‌دهد که وجود سود بلندمدت P_1MRN باعث می‌شود که بنگاه‌های تولیدی دیگر به بازار وارد شوند.

وجود چنین سودی در بلند مدت موجب ورود بنگاه‌های دیگر به این بازار شده و در نتیجه تقاضا برای بنگاه نمونه کاهش می‌یابد لذا منحنی درآمد متوسط (AR) و درآمد نهائی (MR) به طرف پایین جابجا می‌شود. ورود بنگاه‌ها و انتقال منحنی‌های درآمد متوسط و درآمد نهائی به سمت پایین تا آنجا ادامه خواهد یافت که در نهایت منحنی درآمد متوسط (AR) بر منحنی هزینه بلندمدت متوسط (LAC) مماس شود (نمودار ۶-). بدیهی است که در نقطه تماس (نقطه E) دیگر سود خالص وجود نخواهد داشت و بنگاه فقط سود نرمال را بدست می‌آورد. در واقع در نقطه مذکور، قیمت برابر هزینه متوسط بلندمدت می‌باشد و سود غیرنرمال از بین رفته است. پس می‌-

توان عنوان کرد که بنگاه نمونه و هر بنگاه دیگر در بازار رقابت انحصاری در بلندمدت آن مقدار از محصول را تولید می‌کند که تساوی زیر برقرار باشد:

$$P=LAC$$



نمودار ۶. تعیین سود و مقدار تولید در بازار رقابت انحصاری در بلندمدت
این نمودار نشان می‌دهد که بنگاه در بازار رقابت انحصاری تا جایی تولید می‌کند که $P=LAC$ شود.

۳-۵ رقابت غیر قیمتی^۱

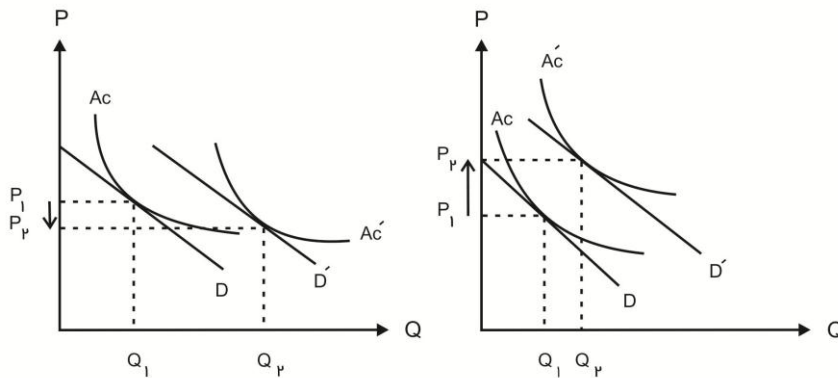
در بازار رقابت انحصاری تنها رقابت قیمتی بین بنگاه‌های تولیدی مطرح نیست بلکه رقابت غیر قیمتی نظیر بهبود کیفیت محصول و تبلیغات نیز مطرح است. برای بنگاه رقابت کامل هیچ دلیلی وجود ندارد که به رقابت غیر قیمتی بپردازد. زیرا او می‌تواند در قیمت جاری هر میزان محصولی را که می‌خواهد بفروشد. اما بنگاه‌های تولیدی در بازار رقابت انحصاری بدلیل اینکه محصولاتشان از نظر خریداران قابل تمیز

^۱Non Price competition

است، دارای این انگیزه هستند که روشهایی غیر از تغییر در قیمت را به جهت افزایش سود به کار گیرند. در این جا ممکن است به ذهن آید که این کار نتیجه‌ای برای هر بنگاه تولیدی در بلندمدت ندارد زیرا در شرایط رقابت انحصاری با وجود آزادی ورود به صنعت نهایتاً سود در بلندمدت صفر می‌گردد. اما نکته در این است که بنگاه‌ها می‌توانند از طریق تبلیغات، استفاده از روش‌های بازاریابی و ایجاد تغییرات کیفی در محصولات خود صفر شدن سود بلندمدت را به تأخیر بیندازند. در بین ابزارهای نام برده تبلیغات نقش بارزی را در تلاش بنگاه‌ها برای متفاوت نشان دادن محصولاتشان به عهده دارد. تبلیغات این توانایی را دارد که تصور مصرف‌کنندگان را در مورد کالاها تحت تأثیر قرار دهد. مصرف‌کنندگان ممکن است تحت تأثیر تبلیغات اقدام به خرید و یا عدم خرید کالا بنمایند.

در بازار رقابت کامل چون کالا برند خاصی ندارد تبلیغات معنا ندارد چون اگر یک بنگاه تبلیغ کند منافع آن عاید بقیه هم می‌شود. در بازار رقابت انحصاری کالاها اختلاف دارند و مارک خاصی دارند لذا امکان تبلیغات به خاطر جلب مشتری وجود دارد اما از نظر تأثیر روی قیمت و مقدار بهینه حالات مختلفی امکان پذیر است. قیمت و مقدار محصول می‌تواند بالا یا پایین برود.

نمودار (۷) مقدار قیمت و تقاضا قبل و بعد از تبلیغات را نشان می‌دهد. در این نمودار، D منحنی تقاضا و AC هزینه متوسط قبل از تبلیغات را نشان می‌دهد و D' منحنی تقاضا و AC' هزینه متوسط بعد از تبلیغات را نشان می‌دهد. طبق نمودار (۷) قسمت (a) تبلیغات باعث کاهش قیمت و افزایش مقدار تقاضا شده است و قسمت (b) نشان می‌دهد که تبلیغات باعث افزایش قیمت و مقدار بهینه شده است.



نمودار ۷. رقابت غیر قیمتی

این نمودار نشان می‌دهد که تبلیغات توانسته است باعث افزایش مقدار تولید و تقاضا شود.

۳-۶ خلاصه:

رقابت انحصاری ویژگی‌هایی از بازار رقابت کامل و انحصاری را دارا است. از این نظر شبیه بازار رقابت کامل است که تعداد تولیدکنندگان (فروشنده‌ها/ بنگاه‌ها) در بازار به اندازه کافی زیاد است بطوری که فعالیت‌های یک تولیدکننده فردی تأثیر چندانی بر روی فعالیت‌های اقتصادی دیگر تولیدکنندگان ندارد و از این نظر به بازار انحصاری شباهت دارد که هر تولیدکننده برای محصول متمایز تولیدی خود با یک منحنی تقاضای نزولی روبرو است.

در تجزیه و تحلیل این بازار فرض بر این است که توابع درآمد و هزینه و نیز رفتار به حداکثر رسانیدن سود برای تمام تولیدکنندگان (فروشنده‌ها) یکسان است، از اینرو می‌توان وضعیت صنعت را به وسیله رفتار یک بنگاه نمونه (شاخص) بررسی کرد. بطور کلی در بازار رقابت انحصاری دو نوع منحنی تقاضا: منحنی تقاضای مورد انتظار و منحنی تقاضای واقعی مطرح است.

منحنی تقاضای مورد انتظار: هر تولیدکننده تصور می‌کند که با چنین منحنی‌ای روبرو است زیرا فکر می‌کند فعالیت وی و تغییر قیمت توسط خودش تأثیری بر روی

فعالیت رقبای او در صنعت ندارد.

منحنی تقاضای واقعی: اگر هر حرکت و تصمیمی برای یک تولیدکننده سودآور باشد همین حرکت و تصمیم برای سایر تولیدکنندگان نیز سود آور خواهد بود. به بیان دیگر، تمامی تولیدکنندگان فعال در صنعت بطور همزمان سعی در حداکثر رساندن سود خود دارند و لذا بطور همزمان به تغییر در مقدار تولید و سطح قیمت دست می‌زنند. از این رو می‌توان دریافت که هر تولیدکننده در واقع بر روی منحنی تقاضای مورد نظر خود حرکت نمی‌کند زیرا در حقیقت میزان محصولات و قیمت تولیدکنندگان دیگر ثابت نخواهد بود بلکه تغییر خواهد کرد. نتیجتاً هر تولیدکننده در اصل بر روی منحنی تقاضای واقعی حرکت خواهد کرد. این منحنی تقاضای واقعی متأثر از تصمیم همزمان و یکسان تولیدکنندگان درون صنعت است و از منحنی تقاضای مورد انتظار تولیدکننده دارای شیب تندتری یعنی دارای کشش کمتری است. در این بحث نمودار (۳) را به یاد آورید.

بطور کلی هر تولیدکننده در کوتاه‌مدت و در بلندمدت برای به حداکثر رساندن سود خود در جایی تولید می‌کند که هزینه نهائی مربوطه (کوتاه مدت و یا بلند مدت) با درآمد نهائی برابر باشد. به عبارت دیگر، بطور کلی زمانی صنعت به تعادل خواهد رسید که برای تمام تولیدکنندگان درون صنعت هزینه نهائی برابر درآمد نهائی ($MC=MR$) باشد.

برای هر تولیدکننده این امکان وجود دارد که در کوتاه‌مدت از سود خالصی بهره مند شود ولیکن در بلندمدت سود خالص تولیدکنندگان صفر می‌شود زیرا قیمت برابر هزینه متوسط کل بلندمدت می‌شود.

در بازار رقابت انحصاری بر خلاف بازار رقابت کامل استفاده از تبلیغات، روش - های مختلف بازاریابی و تغییرات در کیفیت محصولات برای هر تولید کننده‌ای می‌تواند مفید واقع شود.

فصل چهارم

بازار در انحصار چند جانبه

۴-۱ مقدمه

بازار انحصار چند جانبه بازاری است که بین دو قطب رقابت کامل و انحصار کامل قرار می‌گیرد. در این بازار تعداد بنگاه‌های تولیدی معمولاً بسیار کم است و محصول آنها ضمن این که می‌توانند جانشین یکدیگر باشند، ممکن است همگن و یا غیرهمگن باشند. به عنوان مثال می‌توان از صنعت اتومبیل‌سازی نام برد که در آن تعداد تولیدکنندگان در هر اقتصادی بسیار محدود می‌باشد و محصول آنها با هم فرق دارد اما می‌توانند جانشین یکدیگر نیز باشند. چنان چه در بازاری دو بنگاه انحصاری فعال باشند بازار ساختار انحصار دو جانبه^۱ خواهد داشت^۲.

در تجزیه و تحلیل بازار انحصار دو یا چند جانبه به دلیل نامشخص بودن منحنی تقاضای مقابل هر بنگاه، لازم است به نکات زیر توجه شود:

- **اندک بودن تعداد بنگاه‌ها:** به دلیل، تعداد اندک بنگاه‌ها در بازار، عمل هر بنگاه نه تنها از دید دیگر بنگاه‌ها مخفی نمی‌ماند.

- **عکس‌العمل نشان دادن نسبت به رفتار یکدیگر (عکس‌العمل متقابل):**

عکس‌العمل‌های استراتژیک^۳ بنگاه‌های تولیدی محور بحث در بازار انحصار چند جانبه است. هر بنگاه نمی‌تواند کاملاً عکس‌العمل رقبای خود را وقتی تغییری در قیمت و یا مقدار به وجود می‌آورد حدس بزند. بنگاه اول ممکن است به خاطر این که بنگاه دوم را منصرف از ورود به بازار کند، او را تهدید کرده و برای جلوگیری از ورود بنگاه‌های دیگر هر کاری را انجام دهد البته

^۱ - Duopoly

^۲ فرضیات و الگوهای تجزیه و تحلیل بازار انحصار دو جانبه به آسانی قابل تعمیم برای بازار انحصار چند جانبه است.

^۳ برای درک بهتر به فصل بازی‌ها رجوع کنید.

شاید در حد تهدیدهای نامعتبر و بی‌ارزش باشد به عنوان مثال شرکت اپل^۱، شرکت سامسونگ را تهدید کند که اگر تولیداتش را افزایش دهد، قیمتش را کاهش خواهد داد. حال ممکن است هر اتفاقی فی‌مابین اپل و سامسونگ بیفتد به عنوان مثال فرض کنید اپل قیمتش را ۵ درصد کاهش دهد، ممکن است سامسونگ ۱۰ درصد کاهش دهد و یا اگر اپل، قیمت و مقدار تولید را بالا برد سامسونگ هیچ کاری نکند در هر صورت یک بازی پیچیده بین آنها به وجود خواهد آمد.^۲

- **عدم اطمینان از عکس العمل رقبا:** اگر یک بنگاه قیمت کالای خود را تغییر دهد بنگاه‌های دیگر نیز ممکن است قیمت خود را به همان اندازه، بیشتر و یا کمتر تغییر دهند. اگر این بنگاه اطمینان کامل راجع به عکس‌العمل رقبای خود داشته باشد، در آن صورت می‌توان منحنی تقاضا را برای بنگاه مذکور رسم نمود.
- **وجود رقابت‌های غیرقیمتی:** در بازار انحصار چند جانبه به دلیل وجود رقابت‌های غیرقیمتی نظیر رقابت تبلیغاتی، ارائه خدمات اضافی، رقابت برای متنوع کردن محصول و روشهای بی‌شماری دیگر، هر بنگاه می‌تواند به تصمیمات رقبا عکس‌العمل نشان دهد.
- **نبود الگوی واحد برای تعیین قیمت و مقدار تعادلی بازار:** در بازارهای رقابت کامل و انحصار کامل مبنای بدست آوردن قیمت و مقدار تعادلی بر اساس رسیدن به حداکثر سود است و اما در انحصار چند جانبه بدست آوردن قیمت و مقدار تعادلی کار آسانی نیست چرا که فروش و سود هر بنگاه به فروش و سود بنگاه رقیب بستگی دارد. از این رو نمی‌توان برای بازار انحصار چند جانبه به یک نظریه همگانی و قابل قبول به گونه‌ای دست یافت که بتوان کلیه موارد مختلف را با آن تجزیه و تحلیل کرد. بر اساس روشی که هر بنگاه برای عمل و بنگاه‌های دیگر برای عکس‌العمل انتخاب می‌کنند، منحنی تقاضا برای هر بنگاه تحت تأثیر قرار می‌گیرد و نتیجتاً می‌توان دریافت که استخراج

^۱ apple

^۲ برای درک بهتر، نحوه بازی بازیکنان در بازی شطرنج را در نظر بگیرید.

منحنی تقاضا در بازار انحصار چند جانبه به سادگی امکان پذیر نیست.

در بازار رقابت کامل، به دلیل تعداد بسیار زیاد بنگاهها اعمال هر یک از بنگاهها به چشم سایرین نمی آید و به همین مناسبت در این بازار هیچ گونه عکس العمل از طرف بنگاهها در مقابل تغییر قیمت هر بنگاه مشاهده نمی شود. هم چنین در بازار رقابت کامل بین بنگاهها رقابت تکنیکی وجود دارد و رقابت غیر قیمتی در این بازار جایگاهی ندارد زیرا مثلاً تبلیغات به تنهایی برای هر بنگاه نقشی ندارد. در حالت انحصار کامل، با توجه به اینکه تنها یک بنگاه در بازار مشغول به فعالیت است، رقیبی وجود ندارد که او بخواهد نگران باشد و یا در صدد پی بردن به عکس-العمل ها باشد.

به بیان دیگر در اصل در بازار انحصار کامل هیچ نوع رقابتی مطرح نیست. صرف نظر از تفاوت در محصول بنگاهها در بازار انحصار چند جانبه، تفاوت عمده این بازار با بازار رقابت انحصاری در این است که در بازار رقابت انحصاری یک بنگاه، عکس العمل بنگاههای دیگر را در نظر نمی گیرد. در حالیکه در بازار انحصار چند جانبه بنگاهها متوجه رفتار یکدیگر هستند.

در این فصل الگوهای تعیین قیمت هم چون الگوی کورنو، برتراند، اجورث، چمبرلین، منحنی تقاضای شکسته سوئیزی، رهبری قیمت و الگوی کارتل مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

۴-۲ الگوهای تعیین قیمت

برای هر بنگاه ضروری است که از نحوه عکس العمل یا توابع عکس العمل بنگاههای دیگر (رقیب) در مقابل تغییر قیمت، اطلاع حاصل نماید. اما علی الاصول بنگاهها با عدم اطمینانی نسبت به رفتار رقبا روبرو هستند و به همین دلیل هر بنگاه باید مفروضاتی راجع به رفتار اقتصادی واحدهای تولیدی دیگر داشته باشد. در واقع در بازار انحصار چند جانبه بنگاهها متوجه رفتار یکدیگر هستند. به این معنا که در بازار انحصار چند جانبه یک بنگاه متوجه است که تغییرات در رفتار او در دیگر

بنگاه‌ها اثر می‌گذارد و متقابلاً خود بنگاه نیز متأثر از تغییرات رفتاری سایر بنگاه‌ها می‌باشد. البته چنان که دیده خواهد شد، در برخی از مدل‌ها فرض می‌شود بنگاهی در تصمیم‌گیری خود اثر تغییرات رفتاریش را بر روی رفتار سایر بنگاه‌ها نادیده می‌گیرد، در اینجا باید توجه داشت که این به معنای نفی کلی اثرات مذکور نیست بلکه بنگاه‌ها با این فرض به تصمیم‌گیری می‌پردازند و پس از مشخص شدن تصمیم وی، بنگاه‌های دیگر آن را مد نظر قرار داده و عکس العمل نشان می‌دهند. برخی از اقتصاددانان با درک این مطلب، بر اساس فروض خاصی درباره رفتار اقتصادی بنگاه‌ها و همگن بودن یا نبودن محصول آنها، الگویی را تدوین کرده و نتایجی بدست آورده‌اند که در ادامه تعدادی از این الگوها توضیح داده می‌شود.

۴-۲-۱ الگوی کورنو^۱

الگوی کورنو، اولین الگویی است که در زمینه بازار انحصار دو جانبه توسط اقتصاددان فرانسوی به نام کورنو ارائه گردید.

الگوی کورنو درباره دو تولیدکننده (بنگاه) در بازار انحصار دو جانبه می‌باشد که البته قابل تعمیم به انحصار چند جانبه هم هست و الگوهای بعدی نیز تا حدی بر اساس این الگو پایه‌گذاری شده است، در الگوی رفتاری کورنو فرض بر این است:

۱- در بازار دو بنگاه (دو عرضه کننده) وجود دارند و در پی بدست آوردن حداکثر سود خود هستند و رفتار رقیب را به منزله یک داده تغییرناپذیر تلقی می‌کنند و بدون آن که هیچ تلاشی داشته باشند که رقیب را از بازار بیرون کنند.

۲- دو بنگاه، دو کالای کاملاً همگن و مشابه تولید می‌کنند.

۳- هزینه کل تولید ثابت فرض می‌شود و یا هزینه نهایی تولید بسیار کم در حد صفر است. برای مثال بهره‌برداری از چشمه آب معدنی را در نظر بگیرید که هزینه حفر چاه تنها هزینه ثابت است و با فرض این که خریداران با ظرف خود برای خرید مراجعه می‌کنند، هزینه متغیر تولید نیز صفر است.

^۱ - Cournot

۴- تصمیمات هر بنگاه برای تعیین سطح تولید وی مستقل از تصمیمات بنگاه دیگر گرفته می‌شود. در این صورت تصور می‌شود که تصمیمات اقتصادی هر بنگاه هیچ تأثیری بر رفتار دیگری ندارد و هر بنگاه صرفاً مقدار تولید خود را تعیین می‌کند و یا به عبارتی دیگر، زمانی که یک فروشنده مقدار فروش خود را تغییر می‌دهد بنگاه دیگر همان مقدار سابق را تولید خواهد نمود و تغییر در میزان فروش بنگاه اول تغییری در میزان محصول بنگاه دوم ایجاد نمی‌کند و برعکس.

$$\frac{\partial q_1}{\partial q_2} = \frac{\partial q_2}{\partial q_1} = 0 \quad (۱)$$

میزان تولید بنگاه‌ها می‌تواند از صفر تا بی‌نهایت باشد $q_i \in [0, \infty)$ ؛ که البته این دو بنگاه مجموعاً مقدار $Q = q_1 + q_2$ را تولید می‌کنند.

- هزینه تولید هر واحد کالا (C) می‌باشد بطوری‌که هزینه تولید هر بنگاه عبارت است از: $q_i C$ (مقدار تولید هر شرکت ضربدر هزینه تولید آن مقدار).
- درآمد شرکت‌ها، قیمت هر واحد کالا ضربدر مقدار تولید آن شرکت است البته باید توجه داشته باشید که قیمت تابعی از میزان عرضه می‌باشد $p = f(Q)$ و یا $p(q_1, q_2)$ چنان چه عرضه افزایش یابد بالطبع قیمت هم کاهش خواهد یافت و بلعکس.

در صورتی که کلیه مفروضات فوق برقرار باشد شرط لازم به حداکثر رسیدن سود هر یک از دو بنگاه به شرح زیر بدست می‌آید:

$$\begin{cases} \pi_1 = TR_1 - TC_1(q_1) \\ \pi_2 = TR_2 - TC_2(q_2) \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} \pi_1 = p q_1 - TC_1(q_1) = f(Q) \cdot q_1 - TC_1(q_1) \\ \pi_2 = p q_2 - TC_2(q_2) = f(Q) \cdot q_2 - TC_2(q_2) \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = \frac{\partial f(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial q_1} \cdot q_1 + f(Q) - MC_1 &= 0 & MR_1(q_1) &= MC_1(q_1) \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = \frac{\partial f(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial q_2} \cdot q_2 + f(Q) - MC_2 &= 0 & \rightarrow MR_2(q_2) &= MC_2(q_2) \end{aligned} \quad (4)$$

همان طور که ملاحظه می شود، در این الگو هر کدام از بنگاهها مقداری از محصول را تولید می کنند که در آن درآمد نهائی حاصل از فروش کالاهایشان برابر هزینه نهایی تولید است. گویی هر یک بدون توجه به وجود دیگری در پی به حداکثر رساندن سود خود می باشد.

نتیجه حاصله که در رابطه (۴) بیان شده، قابل تعمیم به حالت بیش از دو تولیدکننده است. اما برای سادگی بحث فرض می شود دو بنگاه در بازار فعال می باشند به طوری که هزینه نهایی تولید هر دو برابر صفر است، بنابراین:

$$\begin{cases} MR_1 = 0 \\ MR_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow MR_1 - MR_2 = 0 \quad (5)$$

با در نظر گرفتن رابطه (۴) و با توجه به مخالف صفر بودن شیب تابع قیمت آنها $\left(\frac{\partial P}{\partial Q} = \frac{\partial f(Q)}{\partial Q}\right)$ ، لازم است سطح تولید دو بنگاه مذکور یکسان باشد:

$$q_1 = q_2$$

تابع تقاضا برای آب چشمه را با فرض همگن بودن تولیدات دو بنگاه، می توان به صورت زیر نوشت:

$$P = b - \frac{b}{a}(Q) \quad (6)$$

$$Q = q_1 + q_2$$

در رابطه (۶) قیمت، P کل مجموع محصول دو بنگاه، q_1, q_2 به ترتیب مقادیر تولید بنگاه اول و دوم را نشان می دهند.

در ابتداء مقدار تولید بنگاه دوم مساوی صفر در نظر گرفته می شود. بنابراین تابع تقاضا و درآمد کل برای بنگاه اول عبارت است از:

$$P_1 = b - \frac{b}{a}q_1 \quad (7)$$

$$TR_1 = P_1 q_1$$

$$TR_1 = (b - \frac{b}{a} q_1) q_1 \quad (8)$$

$$TR_1 = b q_1 - \frac{b}{a} q_1^2$$

بنگاه اول در پی به حداکثر رساندن سودش است و سود در نقطه‌ای به حداکثر می‌رسد که در آمد نهایی وی برابر با هزینه نهایی گردد.

$$MR_1 = \frac{\partial TC_1}{\partial q_1} = b - \frac{2b}{a} q_1 \quad (9)$$

از آنجا که در این الگو فرض بر این است که تولید کنندگان فقط با هزینه ثابت روبرو هستند و هزینه متغیر تولید برای آنها صفر است، خواهیم داشت: $MC_1 = 0$

$$b - \frac{2b}{a} q_1 = 0 \Rightarrow \frac{2b}{a} q_1 = b \Rightarrow q_1 = \frac{a}{2} \quad (10)$$

و یا به عبارت دیگر زمانی سود بنگاه اول به حداکثر می‌رسد که مقدار تولید برابر با $\frac{a}{2}$

باشد و قیمت نیز برای وی برابر $\frac{b}{2}$ بدست می‌آید:

$$P_1 = b - \frac{b}{a} \times \frac{a}{2} = \frac{b}{2} \quad (11)$$

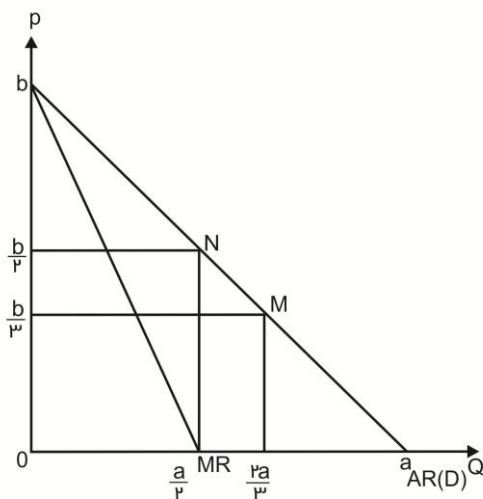
در نمودار (۱) منحنی تقاضای بازار برای آب چشمه توسط خط $D = ba$ و تابع درآمد نهایی MR نشان داده شده است. زمانی که تنها بنگاه اول در بازار است، مقدار تولید

وی در میزان $\frac{a}{2}$ ، وسط پاره خط oa است و هم چنین در آن $MR=MC=0$ برقرار

است، تعیین می‌شود و براساس تابع تقاضا در نقطه N قیمت برابر $\frac{b}{2}$ مشخص می‌شود.

حال بنگاه دوم وارد بازار می‌گردد و فرض می‌کند که هر مقداری که تولید کند تغییری در مقدار تولید بنگاه اول ایجاد نخواهد گردید. رابطه خط تقاضا برای بنگاه دوم به صورت زیر می‌باشد (در اینجا q_1 ثابت است).

$$P_2 = b - \frac{b}{a} (q_1 + q_2) \quad (12)$$



نمودار ۱. راه حل کورنو

این نمودار نشان می‌دهد که با حضور تنها بنگاه اول در بازار، مقدار تولید $\frac{a}{3}$ و قیمت $\frac{b}{3}$ است در حالی که با

ورود بنگاه دوم مقدار تولید $\frac{2a}{3}$ و قیمت $\frac{b}{3}$ است. سود دو بنگاه زمانی به حداکثر می‌رسد که $MR_1 = MR_2 = 0$ باشد.

بنگاه دوم نیز می‌خواهد سودش حداکثر شود از این رو در جایی به تولید می‌پردازد که درآمد نهایی وی برابر هزینه نهایی است. بنابراین:

$$TR_2 = p_2 \cdot q_2 = bq_2 - \frac{b}{a}q_1q_2 - \frac{b}{a}q_2^2$$

$$MR_2 = b - \frac{b}{a}q_1 - \frac{2b}{a}q_2$$

$$MR_2 = MC_2 \quad \text{نهایتاً:} \quad (13)$$

فرض بر این بود که هزینه نهایی تولید بنگاه دوم نیز صفر است. بنابراین:

$$b - \frac{b}{a}q_1 - \frac{2b}{a}q_2 = 0$$

با فرض عدم تغییر میزان تولید بنگاه اول بجای q_1 ، قرار داده:

$$b - \frac{b}{a} \cdot \frac{a}{4} - \frac{2b}{a} q_2 = 0 \rightarrow q_2 = \frac{a}{4} \quad (14)$$

به این ترتیب مقدار تولید بنگاه دوم معادل $\frac{a}{4}$ بدست می‌آید و بنگاه اول مقدار تولید بنگاه دوم ($q_2 = \frac{a}{4}$) را ثابت فرض می‌کند، بنابراین رابطه تقاضا، درآمد کل و درآمد نهایی در سطحی که سود حداکثر شود، به صورت زیر است لذا،

$$P_1 = b - \frac{b}{a}(q_1 + q_2)$$

$$TR_1 = P_1 q_1 = b q_1 - \frac{b}{a} q_1^2 - \frac{b}{a} q_1 q_2$$

$$MR_1 = b - \frac{2b}{a} q_1 - \frac{b}{a} q_2$$

شرط درجه اول برای رسیدن به حداکثر سود $MR_1 = MC_1 \leftarrow$

بجای q_2 معادل آن یعنی ($\frac{a}{4}$) را در رابطه بالا قرار داده:

$$b - \frac{2b}{a} q_1 - \frac{b}{a} \cdot \frac{a}{4} = 0$$

$$b - \frac{2b}{a} q_1 - \frac{b}{4} = 0 \Rightarrow \frac{2b}{a} q_1 = \frac{3b}{4}$$

$$q_1 = \frac{\frac{3b}{4}}{\frac{2b}{a}} = \frac{3ba}{8b} = \frac{3a}{8} \rightarrow \quad (15) \quad \text{میزان تولید بنگاه اول}$$

حال بنگاه دوم وارد صحنه می‌گردد و فرض می‌کند، اگر تغییری در میزان تولید خود دهد در مقدار تولید بنگاه اول که ($q_1 = \frac{3a}{8}$) است تغییری ایجاد نخواهد شد. بنابراین می‌توان بطور کلی تابع تقاضا، درآمد کل و درآمد نهایی را برای بنگاه اول وقتی مقدار تولید بنگاه دوم (q_2) ثابت است بصورت زیر بیان کرد:

$$p_1 = b - \frac{b}{a}(q_1 + q_2)$$

$$TR_1 = b q_1 - \frac{b}{a} q_1^2 - \frac{b}{a} q_1 q_2 \quad (16)$$

$$MR_1 = b - \frac{2b}{a}q_1 - \frac{b}{a}q_2$$

و به همین ترتیب در مورد بنگاه دوم، مقدار تولید بنگاه اول (q_1) را ثابت در نظر می-گیرد:

$$P_2 = b - \frac{b}{a}(q_1 + q_2)$$

$$TR_2 = bq_2 - \frac{b}{a}q_1q_2 - \frac{b}{a}q_2^2$$

$$MR_2 = \frac{dTR_2}{dq_2} = b - \frac{b}{a}q_1 - \frac{2b}{a}q_2 \quad (17)$$

نهایتاً این الگو زمانی به تعادل می‌رسد که هر دو بنگاه سود خود را به حداکثر برسانند. بنابراین:

$$\begin{cases} MR_1 = MC_1 \\ MR_2 = MC_2 \end{cases} \xrightarrow{MC_1=MC_2=0 \text{ طبق فرض}} MR_1 = MR_2 = 0$$

$$b - \frac{2b}{a}q_1 - \frac{b}{a}q_2 = b - \frac{b}{a}q_1 - \frac{2b}{a}q_2$$

$$\frac{b}{a}q_1 = \frac{b}{a}q_2 \quad (18)$$

$$q_1 = q_2$$

در رابطه MR_1 بجای q_1 مساویش q_2 را قرار داده لذا:

$$b - \frac{2b}{a}q_2 - \frac{b}{a}q_2 = 0$$

$$b - \frac{3b}{a}q_2 = 0 \rightarrow \frac{3b}{a}q_2 = b \rightarrow q_2 = \frac{a}{3}$$

و بالاخره میزان تولید هر یک از بنگاه‌ها:

$$q_1 = q_2 = \frac{a}{3} \rightarrow (19)$$

میزان کل تولید در بازار برابر است با:

$$Q = \frac{a}{3} + \frac{a}{3} = \frac{2a}{3} \rightarrow (20)$$

قیمت محصول در بازار:

$$p = b - \frac{b}{a}(Q) = b - \frac{b}{a}\left(\frac{2a}{3}\right) = \frac{b}{3} \rightarrow (21)$$

در نمودار (۱)، نقطه M به مختصات $(\frac{2a}{3}, \frac{b}{3})$ نتیجه نهایی الگوی رفتاری کورنو در بازار انحصار دو جانبه است. در نمودار مذکور دیده می‌شود که مقدار تولید $\frac{2a}{3}$ بیش از تولید یک بنگاه منحصر بفرد می‌باشد زیرا زمانی که فقط بنگاه اول در بازار فعالیت داشت مقدار تولید برابر با $\frac{a}{2}$ و قیمت برابر با $\frac{b}{2}$ بود.

بیان ریاضی الگوی کورنو

کلیه مفروضات مطرح شده در این روش هم صادق است. حال فرض کنید هزینه بنگاه اول cq_1 و هزینه بنگاه دوم cq_2 باشد هم چنین درآمد و سود بنگاه اول و دوم عبارتند از:

$$\begin{cases} p(q_1, q_2)q_1 \text{ یا } p(Q)q_1 & \text{درآمد بنگاه اول} \\ p(q_1, q_2)q_2 \text{ یا } p(Q)q_2 & \text{درآمد بنگاه دوم} \end{cases} \quad (22)$$

$$\begin{cases} \pi_1 = TR_1 - TC_1 = p(q_1 + q_2)q_1 - cq_1 & \text{سود بنگاه اول} \\ \pi_2 = TR_2 - TC_2 = p(q_1 + q_2)q_2 - cq_2 & \text{سود بنگاه دوم} \end{cases} \quad (23)$$

تابع قیمت به صورت $P = b - \frac{b}{a}(Q)$ فرض می‌شود. با جایگذاری p در مقدار π_1 و π_2 :

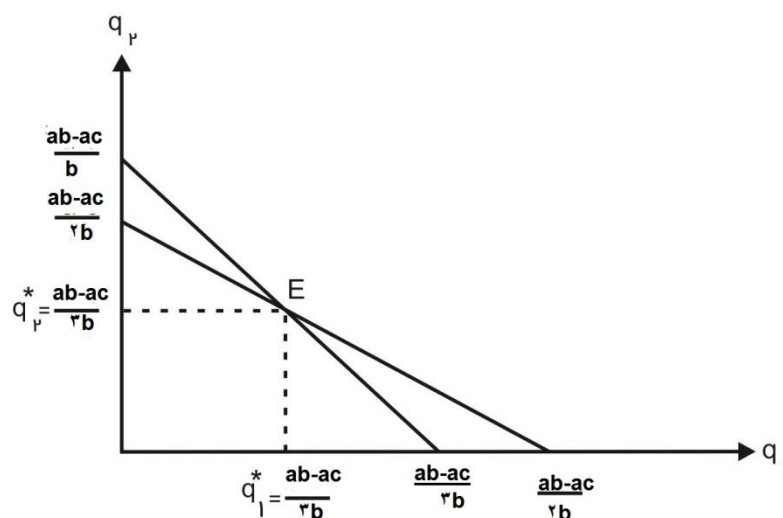
$$\pi_1 = \left(b - \frac{b}{a}(q_1 + q_2)\right)q_1 - cq_1 = bq_1 - \frac{b}{a}q_1^2 - \frac{b}{a}q_1q_2 - cq_1 \quad (24)$$

$$\pi_2 = \left(b - \frac{b}{a}(q_1 + q_2)\right)q_2 - cq_2 = bq_2 - \frac{b}{a}q_1q_2 - \frac{b}{a}q_2^2 - cq_2 \quad (25)$$

برای بدست آوردن میزان تولید بهینه بنگاه اول، از تابع سود نسبت به q_1 مشتق گرفته و برابر صفر قرار داده و هم چنین همین اقدام را برای بنگاه دوم هم انجام دهید.

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi_1}{\partial q_1} = b - \frac{b}{a}q_1 - \frac{b}{a}q_2 - c = 0 \rightarrow q_1 = \frac{ab - bq_2 - ac}{2b} & (26) \text{ تابع عکس العمل بنگاه اول} \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial q_2} = b - \frac{b}{a}q_1 - \frac{b}{a}q_2 - c = 0 \rightarrow q_2 = \frac{ab - bq_1 - ac}{2b} & (27) \text{ تابع عکس العمل بنگاه دوم} \end{cases}$$

توابع عکس العمل دو بنگاه بیان می کنند که مقدار تولید آنها با یکدیگر رابطه معکوس دارد رابطه (۲۶) و (۲۷) را در نمودار (۲) رسم کرده،



نمودار ۲. راه حل کورنو

این نمودار تابع عکس العمل بنگاه اول و دوم را نشان می دهد که افزایش تولید بنگاه اول، تولید بنگاه دوم را کاهش می دهد و نقطه E نقطه تعادل کورنوی است.

محور افقی را q_1 و محور عمودی را q_2 فرض کنید افزایش تولید بنگاه اول، تولید بنگاه دوم را کاهش می دهد در نتیجه توابع عکس العمل نزولی هستند. برای رسم تابع عکس العمل بنگاه اول ابتدا q_2 را مساوی صفر قرار داده و مقدار q_1 را بدست آورده،

سپس q_1 را مساوی صفر قرار داده و مقدار q_2 را بدست آورده؛ بنابراین:

$$q_2 = 0 \rightarrow q_1 = \frac{ab - ac}{rb}, \quad q_1 = 0 \rightarrow q_2 = \frac{ab - ac}{b}$$

همین روش را برای رسم تابع عکس‌العمل بنگاه دوم انجام داده در نتیجه،

$$q_1 = 0 \rightarrow q_2 = \frac{ab - ac}{rb} \quad \text{و} \quad q_2 = 0 \rightarrow q_1 = \frac{ab - ac}{b}$$

محل تقاطع توابع عکس‌العمل دو بنگاه بیانگر نقطه تعادل (E) است که تعادل نش^۱ یا تعادل کورنوی نام دارد و در آن سود هر یک از بنگاه‌ها به حداکثر رسیده و هیچ دلیلی برای ترک موقعیت وجود ندارد. اگر از رابطه (۲۷) مقدار q_2 را در q_1 قرار دهید، مختصات نقطه تعادلی بدست خواهد آمد.

$$q_1 = \frac{ab - b\left(\frac{ab - bq_1 - ac}{rb}\right) - ac}{rb} \rightarrow q_1^* = \frac{ab - ac}{rb} \quad (28)$$

و به همین ترتیب q_2^* برابر است با:

$$q_2^* = \frac{ab - ac}{rb} \quad (29)$$

و حال می‌توان با توجه به نتایج حاصله، نکاتی را استخراج کرد:

$$Q^* = q_1^* + q_2^* = \frac{ab - ac}{rb} + \frac{ab - ac}{rb} = \frac{2ab - 2ac}{rb} = \frac{2}{r} \left(\frac{ab - ac}{b} \right) \quad (30)$$

$$p = b - \frac{b}{a} Q^* = b - \frac{b}{a} \left[\frac{2}{r} \left(\frac{ab - ac}{b} \right) \right] = b - \frac{2}{r} (b - c) = \frac{1}{r} (b + rc) \quad (31)$$

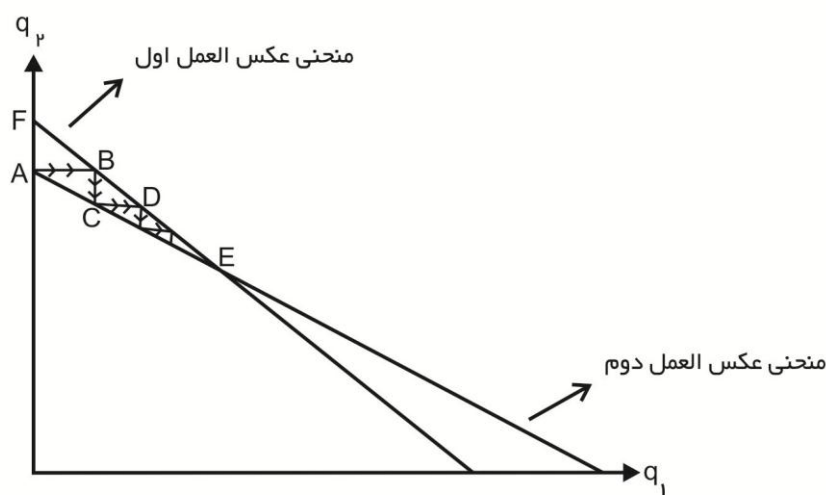
بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اگر هزینه افزایش یابد قیمت هم افزایش خواهد یافت. نقطه E، نقطه تعادل کورنو است که می‌توان در مورد پایداری و ناپایداری آن بحث کرد.

^۱ هر بنگاه فرض می‌کند که بنگاه رقیب بهترین واکنش را نشان می‌دهد لذا این رفتار بنگاه‌ها در بازارهای انحصار چند جانبه در چارچوب تعادل نش انجام می‌شود. تعادل نش، انتخاب راهبرد هر بنگاه بهترین واکنش به راهبردی است که بطور بالفعل از سوی بنگاه رقیب بازی می‌شود. اقتصاددانان راه حل‌هایی از بازارهای انحصار چند جانبه مطرح نموده‌اند که در اصل نمونه‌های از تعادل نش هستند گرچه بسیاری از راه‌های ارائه شده در بازارهای انحصار چند جانبه قبل از نظریه بازی‌ها ارائه شده بودند.

پایداری و ناپایداری تعادل کورنو

حتی اگر موقعیت تعادل وجود داشته باشد، نمی‌توان ادعا نمود که این نقطه تعادل پایدار است. برای توضیح در نمودار (۳)، تابع عکس‌العمل بنگاه دوم را در نظر بگیرید و فرض کنید بنگاه اول هیچ تولیدی ندارد (نقطه A)، بنابراین بنگاه دوم به اندازه OA تولید خواهد کرد و بازار تماماً متعلق به او است. بنگاه اول بر اساس تابع عکس‌العمل خود، به سطح تولید بنگاه دوم واکنش نشان می‌دهد و در نقطه B تولید می‌کند. سپس تولیدکننده دوم به سطح تولید بنگاه اول (در نقطه B) واکنش نشان می‌دهد و مطابق تابع عکس‌العمل خود، از حجم تولید خود می‌کاهد و در سطح تولید مربوط به نقطه C تولید می‌کند. حال بار دیگر تولیدکننده اول عکس‌العمل نشان می‌دهد و به نقطه D می‌آید و همین جریان همچنان ادامه می‌یابد تا سطح تولید دو بنگاه در نقطه تعادل E قرار می‌گیرد (نمودار (۳)).^۱

بنابراین، در این حالت می‌توان دریافت که تعادل پایدار است.



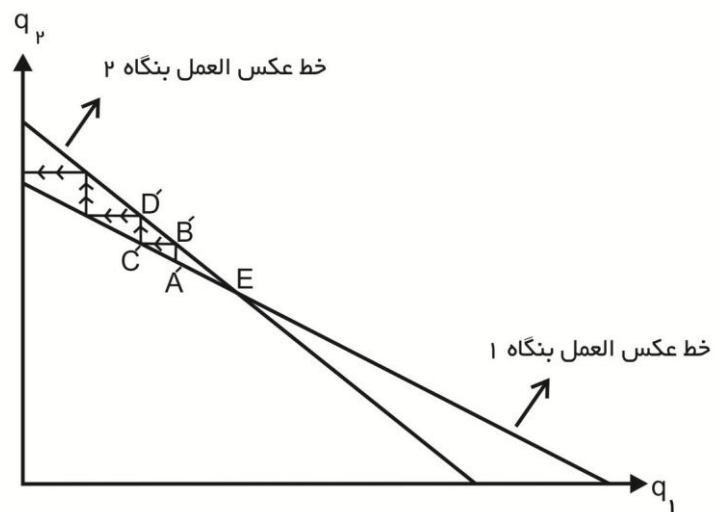
نمودار ۳. تعادل پایدار کورنو

^۱ برای توضیح تعادل پایدار در نمودار ۳، بحث را می‌توان از هر نقطه دیگری غیر از A بر روی تابع عکس-العمل بنگاه دوم آغاز کرد و به همان نتیجه رسید. بررسی این موارد به عهده دانشجویان واگذار می‌شود.

در این نمودار نقطه E بیانگر تعادل پایدار کورنوی است زیرا قدرمطلق شیب منحنی عکس‌العمل تولیدکننده اول بیش از قدرمطلق شیب منحنی تولیدکننده دوم است. اگر دو انحصارگر در این موقعیت باشند، در همان جا باقی می‌مانند و بازار انحصار دوگانه همیشگی خواهد بود.

حال اگر منحنی‌های عکس‌العمل دو بنگاه جابجا شوند بدین صورت که منحنی عکس‌العمل بنگاه اول برای بنگاه دوم و منحنی عکس‌العمل بنگاه دوم برای بنگاه اول در نظر گرفته شود تعادل ناپایدار خواهد بود و منجر به خروج یکی از آنها از بازار و برقراری انحصار کامل می‌شود. برای توضیح، در نمودار (۴) نقطه A' (نقطه خارج از تعادل) را بر روی تابع عکس‌العمل بنگاه اول در نظر بگیرید و فرآیند واکنش نشان دادن دو بنگاه را به سطح تولید یکدیگر دنبال کنید. ملاحظه می‌شود که سیستم از نقطه تعادل E دور می‌شود و از اینرو تعادل ناپایدار بشمار می‌آید. در این حالت مشاهده می‌شود که سطح تولید بنگاه دوم مرتب افزایش و سطح تولید بنگاه اول کاهش می‌یابد تا حدی که نهایتاً بنگاه اول از بازار خارج می‌شود و نتیجتاً بازار با حضور فقط بنگاه دوم به بازار انحصار تبدیل می‌گردد.

اما سؤالی که مطرح می‌شود این است که در چه صورت تعادل کورنو تعادلی پایدار و در چه صورت ناپایدار خواهد بود. پایدار و ناپایدار بودن تعادل کورنو و اینکه کدام بنگاه از بازار خارج می‌شود، به انتخاب نقطه آغاز بحث، در بررسی فرآیند واکنش نشان دادن بنگاه‌ها به سطح تولید یکدیگر، بستگی دارد.



نمودار ۴. ناپایداری کورنو

در این نمودار نقطه E بیانگر تعادل ناپایدار کورنو است زیرا قدرمطلق شیب منحنی عکس‌العمل تولیدکننده اول کمتر از قدرمطلق شیب منحنی تولید کننده دوم است. اگر دو انحصارگر در این موقعیت باشند و از نقطه تعادل دور شوند، زندگی انحصار دوگانه خاتمه خواهد یافت.

شایان توجه است که در صورتی تعادل ناپایدار در بازار انحصار دوجانبه منجر به ختم زندگی انحصار دوگانه می‌شود که هر بنگاه برای خروج دیگری از بازار بیشتر از مقدار تولید در شرایط انحصار کامل، عرضه کند.

۴-۲-۲ الگوی برتراند

برتراند در سال ۱۸۸۳ میلادی، با در نظر گرفتن قیمت به عنوان متغیر تصمیم، نسخه دیگری از الگوی کورنو را مطرح کرد^۱. در الگوی برتراند فرض بر این است که بنگاه‌ها با تغییر قیمت در برابر تصمیمات یکدیگر عکس العمل نشان می‌دهند آنها در پی این هستند که در هر قیمت به اندازه‌ای تولید کنند که برای تولیداتشان خریدار وجود داشته باشد و با هزینه تولید یکسان کالای همگن و غیرهمگن تولید می‌کنند لذا لازم است که در اینجا کالاهای همگن و غیرهمگن جداگانه مورد بررسی قرار گیرند.

• کالاهای همگن

در الگوی برتراند فرض بر این است که:

- ۱- دو تولیدکننده وجود دارد.
 - ۲- کالاهای تولید شده همگن هستند.
 - ۳- هر دو تولیدکننده مستقل از هم عمل می‌کنند.
 - ۴- تولیدکنندگان وابستگی متقابل بین خودشان را می‌شناسند طوری عمل می‌کنند که قیمت‌ها یکسان شده و سودشان حداکثر گردد.
- برای تشریح الگوی برتراند با فروض بالا، فرض می‌شود مقدار تولید بنگاه اول به صورت $q_1 = 100 - p_1$ است. حال مسئله در سه حالت زیر بررسی می‌شود.
- اگر قیمت محصول بنگاه اول از بنگاه دوم بیشتر باشد، تولید بنگاه اول برابر صفر می‌گردد.

$$\text{If } p_1 > p_2 \rightarrow q_1 = 0 \quad (32)$$

- اگر قیمت محصول بنگاه اول و بنگاه دوم برابر باشد، تولید هر بنگاه برابر خواهد بود.

^۱ در الگوی کورنو هر بنگاه با فرض ثابت بودن سطح تولید بنگاه دیگر به حداکثر رساندن سود خود اقدام می‌نماید ($\frac{\partial q_i}{\partial q_j} = 0$) در حالیکه در الگوی برتراند هر بنگاه با فرض ثابت بودن قیمت محصول بنگاه دیگر به حداکثر رساندن سود خود اقدام می‌نماید ($\frac{\partial p_i}{\partial p_j} = 0$).

$$\text{If } p_1 = p_2 \rightarrow q_1 = \frac{100 - p_1}{2} = q_2 \quad (33)$$

- اگر قیمت محصول بنگاه اول کمتر از بنگاه دوم باشد، تولید بنگاه دوم صفر می‌شود و کل تقاضای بازار توسط بنگاه رقیب پاسخ داده می‌شود.

$$\text{If } p_1 < p_2 \rightarrow q_1 = 100 - p_1 \quad (34)$$

حال فرض کنید که هزینه هر واحد ۴۰ باشد در نتیجه سود هر واحد $p_1 - 40$ است. بنابراین سود کل در حالت‌های مختلف به صورت زیر بدست می‌آید.

$$\text{If } p_1 < p_2 \rightarrow (p_1 - 40)(100 - p_1)$$

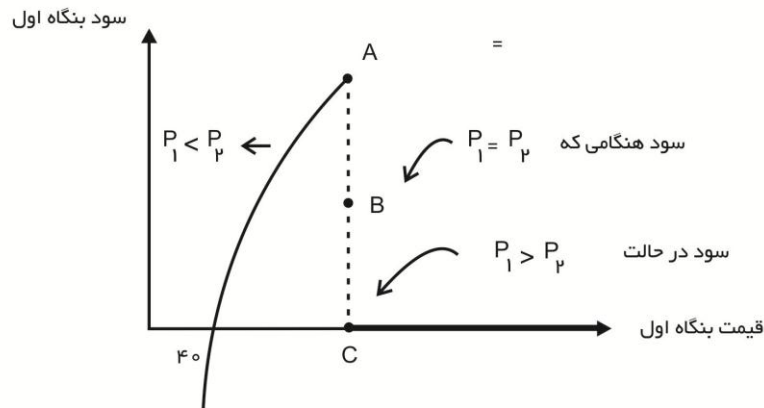
$$\text{If } p_1 = p_2 \rightarrow (p_1 - 40)\left(\frac{100 - p_1}{2}\right)$$

در تابع بهترین واکنش، الگوی برتراند دیده می‌شود که تابع سود بنگاه اول از سه قسمت تشکیل شده است و با توجه به نمودار (۵):

- در حالتی که $p_1 < p_2$ است، کل بازار در اختیار بنگاه اول است و سود آنها با افزایش قیمت افزایش می‌یابد.

- در حالتی که $p_1 = p_2$ است، سود حاصل به طور مساوی تقسیم می‌شود یعنی سود کل CA و سهم هر یک برابر نصف آن خواهد بود (CB).

- در حالتی که $p_1 > p_2$ است سود اولین بنگاه صفر بوده و در نقطه C قرار می‌گیرد. چرا که همه بازار را بنگاه دوم (رقیب) می‌گیرد.



نمودار ۵. بهترین واکنش در الگوی برتراند
محور عمودی سود بنگاه اول و محور افقی قیمت بنگاه اول را نشان می‌دهد.

شرط تصمیم تولید بین این دو بنگاه جایی است که $p_1 = p_2 = MC$
اگر $p_1 > p_2$ باشد، انتقال تولید و سهم بازاری بنگاه دوم کاهش یافته و تولید بنگاه اول به بنگاه دوم منتقل می‌شود تا قیمت بنگاه اول کاهش یافته و قیمت بنگاه دوم افزایش یابد تا این دو با هم برابر شوند. شایان ذکر است که تعادل در مدل برتراند دقیقاً هم چون بازار رقابت کامل است هر چند که این مدل در بازار رقابت انحصار چند جانبه مطرح می‌شود.

کالاهای غیر همگن

اگر کالاها غیر همگن^۱ باشند یعنی قیمت‌ها می‌توانند متفاوت باشند و در این حالت علاوه بر قیمت، کیفیت، طراحی و دوام محصول مهم است و بنگاه‌ها می‌توانند از طریق تغییر در کارآیی، تفاوت در طراحی و عوامل دیگر نیز سهم خود از بازار را تغییر دهند.

^۱ محصولات غیرهمگن، معمولاً یک نوع نیاز را برطرف می‌کنند ولی از نظر طراحی، بسته‌بندی و

به عنوان مثال فرض کنید دو بنگاه در صنعت دارای توابع تقاضا و هزینه کل زیر می-
باشد:

$$q_1 = 8 - 2p_1 + p_2 \quad \text{و} \quad TC_1 = 4q_1$$

$$q_2 = 25 - 5p_1 + p_2 \quad \text{و} \quad TC_2 = 10q_2$$

حال با توجه به راه حل برتراند قیمت و مقدار تعادلی را تعیین کرده.

حل:

۱- ابتدا تابع تقاضا هر دو بنگاه بر حسب p_1 و p_2 نوشته می شود:

$$p_1 = 4 - \frac{1}{2}q_1 + \frac{1}{2}p_2 \quad (۱)$$

$$p_2 = 5 + \frac{1}{5}p_1 - \frac{1}{5}q_2 \quad (۲)$$

۲- تعیین تابع درآمد نهایی هر دو بنگاه:

$$TR_1 = p_1 q_1 = 4q_1 - \frac{1}{2}q_1^2 + \frac{1}{2}p_2 q_1 \quad (۳)$$

$$TR_2 = p_2 q_2 = 5q_2 + \frac{1}{5}p_1 q_2 - \frac{1}{5}q_2^2 \quad (۴)$$

$$MR_1 = 4 - q_1 + \frac{1}{2}p_2 \quad (۵)$$

$$MR_2 = 5 + \frac{1}{5}p_1 - \frac{2}{5}q_2 \quad (۶)$$

۳- استفاده از شرط تعادلی $MR = MC$:

$$4 - q_1 + \frac{1}{2}p_2 = 4 \rightarrow q_1 = \frac{1}{2}p_2 \quad (۷)$$

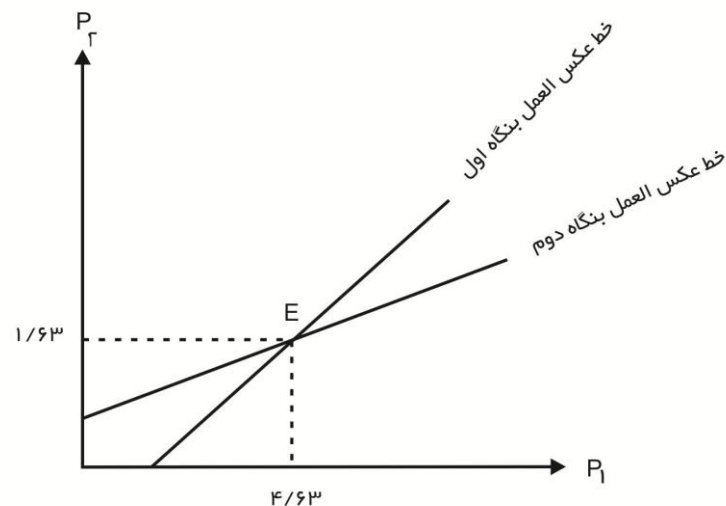
$$5 + \frac{1}{5}p_1 - \frac{2}{5}q_2 = 10 \rightarrow q_2 = \frac{1}{2}p_1 - \frac{1}{2} \quad (۸)$$

۴- جایگذاری رابطه (۷) در رابطه (۱) و جایگذاری رابطه (۸) در رابطه (۲):

$$\begin{cases} p_1 = 4 - \frac{1}{2} \left(-\frac{1}{2} p_2 \right) + \frac{1}{2} p_2 \rightarrow p_1 = 4 + \frac{1}{4} p_2 & (9) \\ p_2 = 5 + \frac{1}{5} p_1 - \frac{1}{5} \left(-\frac{1}{2} p_1 - \frac{1}{2} \right) \rightarrow p_2 = \frac{11}{10} + \frac{1}{10} p_1 & (10) \end{cases}$$

۵- حل همزمان رابطه ۹ و ۱۰ قیمت تعادلی دو بنگاه تعیین می گردد.

$$p_1 = 4 + \frac{1}{4} \left(\frac{5}{5} + \frac{1}{5} p_1 - \frac{1}{5} \right) = 4/63 \quad , \quad p_2 = \frac{11}{10} + \frac{1}{10} \left(4/63 \right) = 1/63$$



نمودار ۶.

پس طبق نظر برتراند هر بنگاه فرض می کند که دیگری در قیمت خود تغییری نمی دهد. با این فرض هر بنگاه می تواند با کاهش قیمت و با به دست آوردن بازار، سود خود را بالا ببرد. اگر یک بنگاه این کار را انجام دهد، بنگاه دیگر هم به همان شکل عمل خواهد

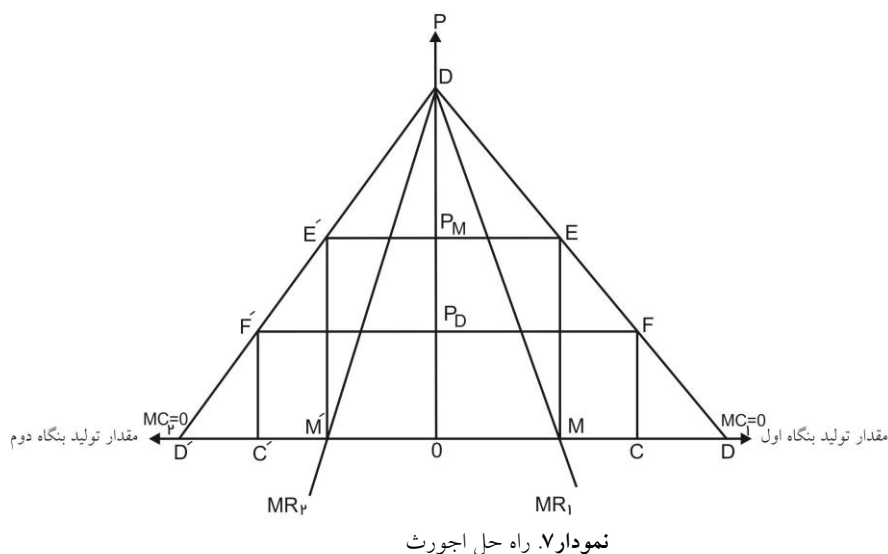
کرد. در این صورت قیمت تا حد قیمت در رقابت کامل کاهش خواهد یافت. بنابراین در این وضعیت هر بنگاه برای تولیداتشان یک قیمت خواهند داشت. نتیجتاً کل تولید آنها در تعادل در حد تولید تعادلی در رقابت کامل خواهد بود.

۴-۲-۳ الگوی اجورث

مدل اجورث بر مبنای فروض زیر، با اندک تفاوتی مشابه مدل برتراند و کورنو طراحی شده است که این فروض عبارتند از:

- ۱- بازار متشکل از دو بنگاه است.
 - ۲- دو بنگاه کالاهای مشابه، به مقدار مساوی عرضه می‌کنند.
 - ۳- منحنی تقاضای برای کالاهای دو بنگاه خطی است.
 - ۴- هزینه نهایی صفر است.
 - ۵- ظرفیت تولید هر بنگاه محدود و ثابت است و نمی‌تواند تقاضای کل بازار را پاسخ دهد. سایر بنگاه‌ها نیز می‌دانند که ظرفیت تولید رقیب محدود است.
 - ۶- هر بنگاه برای حداکثر کردن سود خود فرض می‌کند که بنگاه دیگر قیمت را تغییر نمی‌دهد. اما در صورت وقوع جنگ قیمتی، قیمت را تغییر می‌دهد.
- تغییرات قیمت تا حدی انجام می‌شود که قیمت به حد p_e برسد و هر بنگاه تا حداکثر ظرفیت خود، تولید انجام می‌دهد. اگر قیمت در سطح تعادل باقی بماند و بخواهد تغییر کند؛ نوسانات قیمتی و جنگ قیمتی رخ خواهد داده به گونه‌ای که قیمت نهایی، بین قیمت انحصاری و قیمت حداکثر میزان فروش، در نوسان است. اما در بلندمدت قیمت محصول بنگاه ثابت خواهد بود و سودشان حداکثر خواهد شد.
- در نمودار (۷) محور افقی مقدار تولید بنگاه اول و دوم در واحد زمان و محور عمودی قیمت را نشان می‌دهد. در این شکل MR_1, DD به ترتیب منحنی‌های تقاضا و درآمد نهایی تولیدکننده اول و MR_2, DD' منحنی‌های تقاضا و درآمد نهایی تولیدکننده دوم است. حداکثر محصولی که این دو می‌توانند عرضه کنند به ترتیب مقدار OC و

برای بنگاه اول و OC' واحد برای بنگاه دوم است. با توجه به فروض بالا $OC = OC'$ است. هم چنین در شکل مذکور M وسط OD و M' وسط OD' است. حال فرض کنید ابتداء بنگاه اول وارد بازار می گردد و مقداری را تولید می نماید و قیمتی را برای آن مطالبه می کند که سودش حداکثر شود. بنابراین در سطحی تولید می کند که در آن $MR=MC=0$ باشد. بر روی نمودار (۷) این مقدار در نقطه E برابر OM واحد محصول است که با قیمت OP_M عرضه می شود و حداکثر منفعت آن برابر با $OME P_M$ است. حال بنگاه دوم وارد بازار می گردد و فرض می کند بنگاه اول قیمتش را تغییر نمی دهد و در سطح OP_M ثابت می ماند. اگر خود او نیز قیمت OP_M را مطالبه نماید می تواند OM' واحد بفروش برساند. ولی اگر قیمت را کمی پایین تر مثلاً در OP قرار دهد می تواند تمام حداکثر محصول خود یعنی OC' را به فروش برساند زیرا دو کالا مشابه یکدیگر هستند و قیمت کمتر OP باعث می گردد تعدادی از مشتریان بنگاه اول را نیز جذب نماید. در این صورت بخشی از بازار بنگاه اول به بنگاه دوم اختصاص می یابد.



این نمودار نشان می‌دهد که این جواب پاندولی ناشی از آن است که دو تولیدکننده گر چه تلاش می‌کنند یکدیگر را از بازار اخراج کنند اما هیچ کدام به این هدف نائل نخواهد شد. زیرا هیچ کدام آنها نمی‌توانند بنگاه خود را بیش از یک حد کاملاً معین، بسط و توسعه دهند.

حال بنگاه اول فرض می‌کند که قیمت محصول بنگاه دوم در OP_D ثابت می‌باشد و اگر او (یعنی بنگاه اول) قیمت خود را کمی پایین‌تر بیاورد می‌تواند از تمام ظرفیت خود استفاده کند و مقدار OC را به فروش برساند. به همین ترتیب بنگاه دوم نیز بعد از این که اولی قیمت خود را پایین آورد کاهش در قیمت خود ایجاد می‌نماید و این عمل یا به عبارتی جنگ قیمت‌ها ادامه می‌یابد تا قیمت به سطح OP_D می‌رسد. هر دو فروشنده در چنین قیمتی قادر هستند حداکثر تولید خود را به فروش برسانند. در چنین حالتی یکی از بنگاه‌ها مثلاً بنگاه اول متوجه می‌گردد که بنگاه دوم حداکثر محصول خود را در سطح قیمت OP_D به فروش می‌رساند. اگر این قیمت OP_D برای وی ثابت باقی بماند، خود او (یعنی بنگاه اول) می‌تواند با افزایش قیمت محصول خود به OP_M مقدار OM واحد از آن را به فروش برساند و حداکثر منفعت ($OMEPM$) را بدست آورد. بنابراین اگر بنگاه اول قیمت خود را به سطح OP_M برساند در این حالت بنگاه دوم می‌فهمد و فرض می‌کند که قیمت اولی در OP_M ثابت است و اگر او (یعنی بنگاه دوم) قیمت خود را از OP_D افزایش دهد به صورتی که مقداری کمتر از OP_M باشد می‌تواند درآمد خود را نسبت به حالتی که قیمت OP_M بود، افزایش دهد و تمام محصول خود را به فروش برساند. بنابراین می‌توان گفت که قیمت به طور دائم و پیوسته بین OP_M و OP_D نوسان می‌کند و بنابراین در الگوی مورد بحث قیمت متعادل و ثابتی برای بنگاه‌ها در بازار انحصار چند جانبه بوجود نمی‌آید. در واقع الگوی اجورث بیان‌کننده یک وضعیت ناپایدار و نامعین از بازار انحصار چند جانبه است. ملاحظه می‌شود که پیدا کردن یک موقعیت تعادلی هنگامی که بین رفتارهای اقتصادی تولیدکنندگان وابستگی متقابل وجود دارد، بسیار مشکل است.

واضح است این جواب پاندولی ناشی از آن است که دو تولیدکننده گرچه تلاش می‌کنند متقابلاً یکدیگر را از بازار خارج نمایند، هیچگاه به این هدف نائل نخواهند شد. زیرا هیچکدام از آنها نمی‌توانند بنگاه خود را بیش از یک حد کاملاً معین، بسط و توسعه دهند. این حد بستگی به ساختار فنی، تکنولوژیکی و در واقع ظرفیت فنی آنها

دارد. براین اساس، سطح حداقل قیمتی به ازای حداکثر فروش (تولید) وجود دارد و از سوی دیگر، سطح حداکثر قیمتی مربوط به شرایط حداکثر سود مطرح است.^۱ بنابراین قیمت بین قیمت حداکثر کننده سود و قیمت حداکثر فروش در نوسان است. این فرض در صورتی کاملاً قابل قبول است که منحنی‌های هزینه دارای شکل معمول باشند. ولی الگوی اجورث که در آن هزینه نهایی تولید صفر است، حالتی خاص محسوب می‌شود. اگر هر بنگاه امکان این را می‌داشت که کارخانه خود را بسط و توسعه دهد، جواب پاندولی فقط در کوتاه مدت معتبر می‌بود. در بلندمدت آن کارفرمائی پیروز خواهد شد که دارای امکانات وسیع مالی و ظرفیت بیشتر برای توسعه باشد، بنابراین، دوباره به راه حل برتراند باز می‌گردیم.

۴-۲-۴ الگوی چمبرلین^۲

الگوی چمبرلین با همان مفروضات اساسی الگوی کورنو یا اجورث طراحی شده است اما در الگوی چمبرلین فرض می‌شود که دو بنگاه در بازار انحصار دو جانبه به رابطه متقابل یکدیگر پی برده و درصدد همکاری با یکدیگر هستند نه رقابت. به این ترتیب دو بنگاه سعی می‌کنند که سود خود را با تقسیم قدرت انحصاری به حداکثر برسانند و در این الگو فرض می‌شود بنگاه‌ها دارای فرآیند تولید و هزینه تولید یکسان هستند و هزینه نهایی تولید برای هر دو بنگاه برابر صفر است.

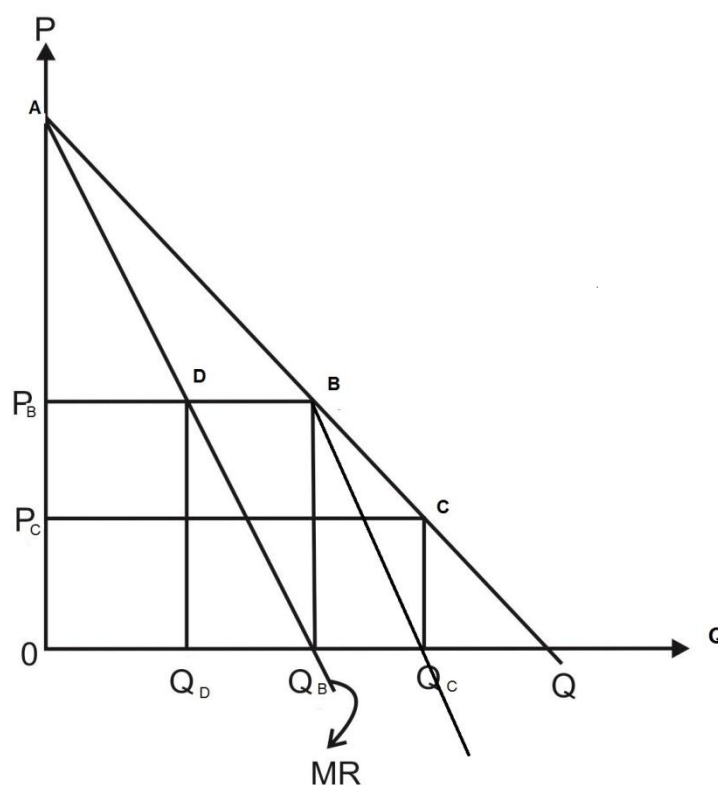
نمودار (۸) بیانگر الگوی چمبرلین است که در آن خط درآمد نهایی (AQ_B) و تقاضای بازار (AQ) به تصویر کشیده شده است. ابتدا بنگاه اول وارد بازار می‌شود و مشابه انحصارگر عمل می‌کند و در جامعه ($MR=MC$) است یعنی در Q_B تولید می‌کند و قیمت P_B را دریافت می‌کند و سودی معادل $OQ_B P_B$ بدست می‌آورد. با توجه به وجود سود، بنگاه دوم وارد بازار می‌شود و با توجه به اینکه سطح تولید بنگاه اول OQ_B است.

^۱ پاندول قیمت از این فرض (که بطور ضمنی در الگو قبول شده است) ناشی می‌شود که میزان تولید متناظر با

حداکثر سود از میزان تولید ممکن از لحاظ فنی، پایین‌تر است.

^۲ - Chamberlin

بنگاه دوم صرفاً با بخش BQ از منحنی تقاضا روبرو می‌باشد و لذا درآمد نهائی بنگاه دوم یعنی MR_2 که از نقطه B شروع می‌شود و MC را در Q_C قطع می‌کند و بنابراین بنگاه دوم به میزان $Q_B Q_C$ تولید می‌کند و قیمت را به op_C در بازار کاهش می‌دهد.



نمودار ۸ الگوی چمبرلین

این نمودار نشان می‌دهد که هر دو بنگاه با توافق صریح و آشکار رویهم رفته مقدار Q_B را با قیمت P_B تولید کرده و منحنی معادل $op_B Bq_B$ به طور مساوی بین دو بنگاه تقسیم کرده است.

در الگوی کورنو فرض بر این است که پس از ورود بنگاه دوم، بنگاه اول فرض می‌کند که سطح تولید بنگاه دوم همان $Q_B Q_C$ است و با فرض قیمت میزان محصول بنگاه دوم بدنبال تعیین آن سطح تولیدی خواهد بود که سود خودش را حداکثر کند. اما در مدل چمبرلین فرض فوق کنر گذارده می‌شود و به این ترتیب که پس از ورود بنگاه دوم، بنگاه اول به این فکر می‌افتد که در چه سطحی تولید کند که سود مشترک بنگاه اول و دوم حداکثر شود. براین اساس وی تصمیم بر کاهش تولید خود از Q_B به Q_D می‌گیرد و به ترتیبی که $OQ_D = \frac{1}{2} OQ_B$ است همین بنگاه دوم با روی وابستگی متقابل همان میزان $Q_B Q_C = \frac{1}{2} OQ_B$ را تولید می‌کند و در نهایت کل محصول تولید شده برابر OQ_B خواهد بود و سود مشترک آنها حداکثر می‌شود. از آنجا که دو بنگاه از لحاظ منحنی تقاضا و هزینه مشابه هستند بنابراین سود رابطه مساوی تقسیم می‌کند.

در الگوی چمبرلین، گویی تنها یک تولیدکننده در بازار وجود دارد و هم چنین تعادلی پایدار، باثبات و بدون تبانی بدست می‌آید. البته نتیجه مشابه راه حل تبانی است یعنی همکاری غیر صریح بین آنها وجود دارد.

۴-۲-۵ الگوی تقاضای شکسته سوئیزی^۱

یکی دیگر از نظریه های مربوط به انحصار چند جانبه، "نظریه سوئیزی" است که توسط پل سوئیزی^۲ اقتصاددان آمریکایی ارائه شده و به الگوی تقاضای شکسته معروف است. در این الگو قیمت ها ثابت می‌مانند و تحت شرایط ثابت، تعادل در انحصار چند جانبه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در الگوی سوئیزی فروض زیر مطرح است:

- ۱- تولیدکنندگان در تصمیمات اقتصادی خود عقلایی فکر می‌کنند و از ضررهای مربوط به جنگ قیمت آگاهی دارند.

^۱ - SWEETZ, S Kinked Demand Curve Model

^۲ - Paul Sweezy

۲- چنانچه بنگاهی قیمت را کاهش دهد، سایر بنگاه‌های آن صنعت نیز همین کار را انجام می‌دهند.

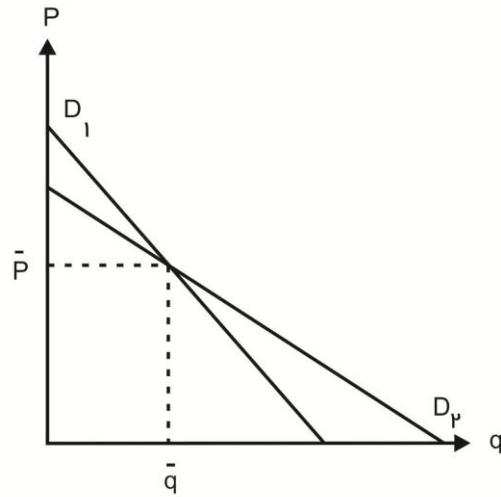
۳- اگر بنگاهی قیمت را افزایش دهد، دیگر بنگاه‌ها در آن بازار قیمت را افزایش نمی‌دهند.

در این الگو نیز امکان دستیابی به قیمت‌های پایدار حتی بدون هیچ گونه توافقی وجود دارد.

حال سؤال این است که چرا بنگاه‌ها نسبت به افزایش قیمت‌ها هیچ تمایلی ندارند هستند؟

فرض کنید که هزینه‌های بنگاه به هر دلیلی افزایش یابد (افزایش قیمت عوامل، افزایش تقاضا برای محصول)، بنابراین قیمت کالای بنگاه مربوطه افزایش خواهد یافت و سهم بازاری بنگاه از آن کالا کم شده و سهم بازاری محصول بنگاه‌های دیگر افزایش می‌یابد و در نتیجه سود بنگاه مورد نظر کم می‌شود. به‌طورکلی، بنگاه‌های رقیب تمایلی به افزایش قیمت ندارند. (چرا؟) زیرا با عدم تغییر قیمت سعی می‌کنند سهم خود در بازار را ثابت نگه دارند و یا آن را حفظ نمایند. عدم تغییر قیمت توسط، بنگاه‌های رقیب به منزله چسبندگی قیمت است. البته باید توجه داشت که رقبا در صورت لزوم می‌توانند قیمت را به منظور افزایش و یا حفظ سهم خود در بازار، کاهش دهند.

حال می‌خواهیم بدانیم با این فرض چسبندگی قیمت‌ها منحنی تقاضا چه شکلی خواهد داشت؟



نمودار ۹. چسبندگی قیمتها

این نمودار نشان می‌دهد، در صورتی که یکی از بنگاهها قیمت را از سطح \bar{P} بالاتر ببرد هیچ بنگاه رقیبی واکنش نشان نمی‌دهد اما در صورت کاهش قیمت (قیمت کمتر از سطح P)، بنگاههای دیگر عکس العمل نشان داده و قیمت را کاهش می‌دهند تا سطحی که بتوانند سهم خود را در بازار حفظ نمایند. یعنی در صورت کاهش قیمت یک جنگ قیمتی رخ خواهد داد.

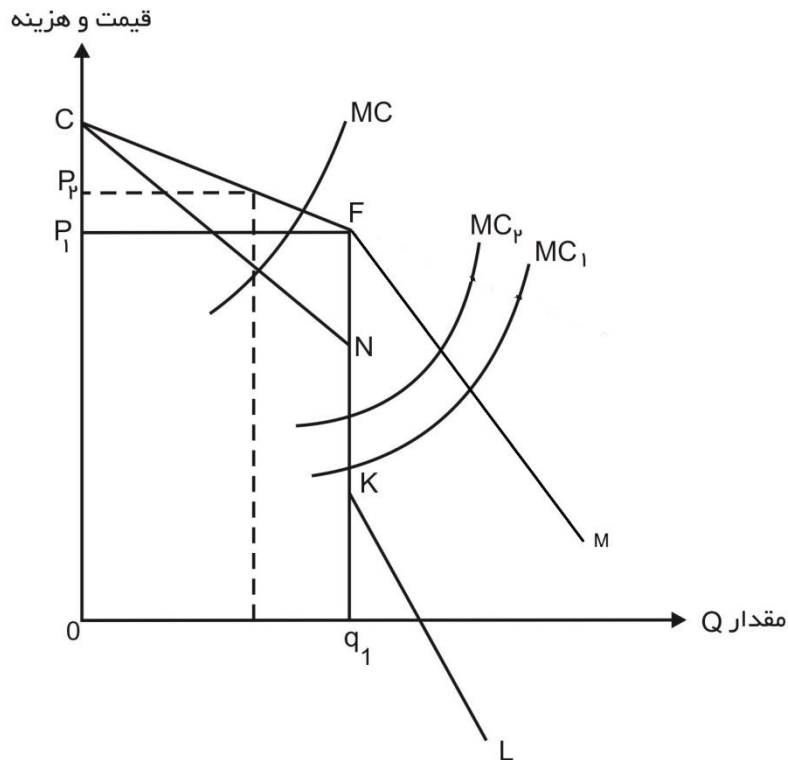
فرض کنید که با دو بنگاه و دو منحنی تقاضای D_1 و D_2 روبرو هستید (نمودار ۹)) که منحنی تقاضای D_2 شیب کمتر و کشش بیشتری و منحنی تقاضای D_1 شیب بیشتر و کشش کمتر را نشان می‌دهد. قیمت تعادلی بازار \bar{p} است. اگر قیمتها افزایش یابد بنگاهها هیچ رقابتی در افزایش قیمت نشان نداده لذا با منحنی تقاضای D_2 روبرو خواهند بود اما در کاهش قیمت با یکدیگر رقابت می‌کنند لذا با منحنی تقاضای D_1 روبرو هستند^۱. و همین امر موجب می‌شود که منحنی تقاضای بازار در قیمت تعادلی

^۱ در قیمت بالاتر از \bar{p} ، منحنی تقاضای D_2 منحنی تقاضای مؤثر بازار است و در قیمت پایین‌تر از \bar{p} ، منحنی تقاضای D_1 تقاضای مؤثر بازار است.

بازار بشکند و در نتیجه منحنی درآمد نهایی MR گسسته می‌شود. حال با توجه به این دانسته‌ها به توضیح الگوی سوئیزی در نمودار (۱۰) پرداخته می‌شود.

فرض کنید منحنی تقاضائی که یک تولیدکننده در انحصار چند جانبه با آن مواجه است بصورت خط شکسته CFM باشد. منحنی تقاضای شکسته مذکور در نقطه F یعنی در سطح قیمت OP_1 تغییر شیب می‌دهد. قسمت CF از FM دارای شیب کمتر و کشش بیشتر است. در اثر شکستگی تابع تقاضا، منحنی درآمد نهایی مربوطه نیز دچار گسستگی می‌شود (خط منقطع $CNKL$) خط CN درآمد نهایی مربوط به قسمت CF از تابع تقاضا و KL درآمد نهایی مربوط به قسمت FM از تابع تقاضا است. شکستگی تابع تقاضا در نقطه F خود را در درآمد نهایی به صورت پاره خط NK نشان می‌دهد.

فرض کنید قیمت مطالبه شده بوسیله این انحصارگر برابر OP_1 باشد. در این صورت او در نظر می‌گیرد که اگر قیمت کالای خود را به مقداری بیش از OP_1 افزایش دهد رقبای او قیمت خود را افزایش نخواهند داد و در نتیجه برای قیمت هائی بالاتر از OP_1 تغییر در قیمت بر روی مقدار فروش زیاد است و این باعث می‌گردد که این تولیدکننده مقدار زیادی از فروش خود را از دست بدهد ولی اگر این فروشنده، قیمت کالای خود را از OP_1 کمتر نماید، رقبای دیگر نیز قیمت خود را کاهش خواهند داد و نتیجتاً اثر تنزل قیمت بر روی مقدار فروش تولید کننده مورد نظر زیاد نخواهد بود. بنابراین برای قسمتی از منحنی تقاضا که پایین‌تر از قیمت OP_1 قرار گرفته دارای کششی کمتر از قسمت بالای آن است.



نمودار ۱۰. الگوی تقاضای شکسته سوئیزی

این نمودار نشان می‌دهد که منحنی تقاضا برای موارد افزایش در قیمت دارای کشش زیاد است ولی برای موارد کاهش در قیمت کشش جزئی دارد و منحنی درآمد نهایی خطی شکسته و منقطع (CNKL) است. خط هزینه نهایی همواره از بین K و N خواهد گذشت

در واقع در این الگو فرض بر این است که تولیدکنندگان انحصاری نسبت به کاهش قیمت حساسیت خیلی بیشتری نشان خواهند داد تا افزایش قیمت‌ها؛ و این رفتار باعث به وجود آمدن خط تقاضای شکسته خواهد شد.

هر گاه منحنی هزینه نهایی (MC) خط درآمد نهایی (MR) را بین نقاط K, N قطع کند مقدار و قیمتی که سود را به حداکثر می‌رساند ثابت و برابر op_1, oq_1 خواهد بود. به عبارت دیگر اگر هزینه نهایی هر دو بنگاه (MC_1 و MC_2) در محدوده این دو نقطه

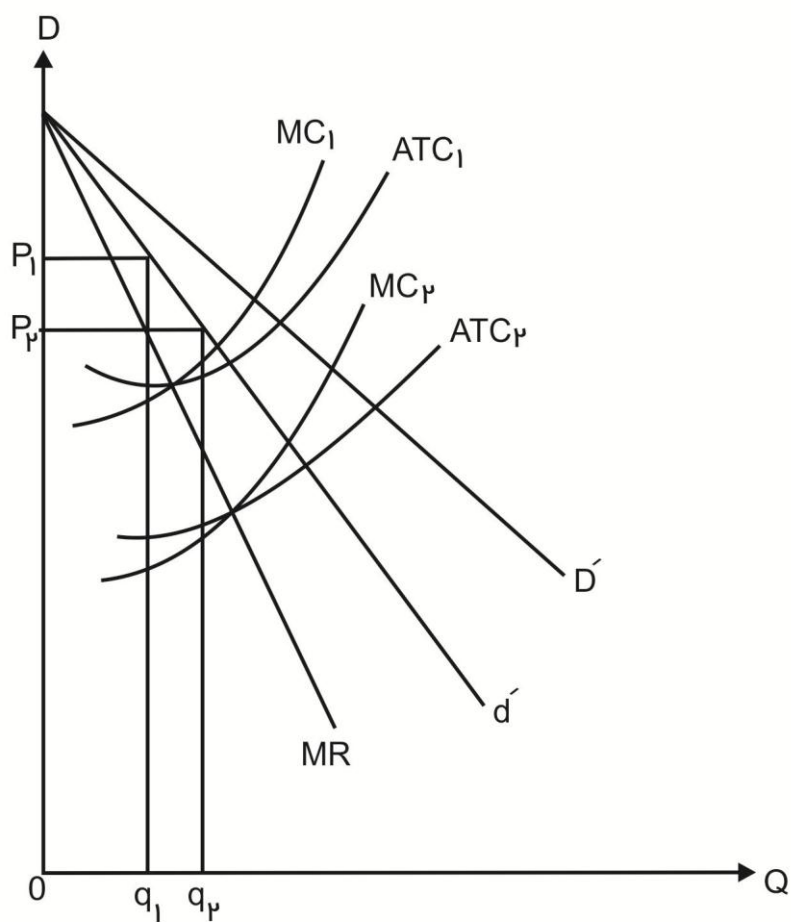
K,N در نوسان باشد، بدون آن که سبب تغییری در ترکیب قیمت - تولید شود، سود بنگاه به حداکثر خواهد رسید.

اما اگر افزایش هزینه ها به حدی باشد که منحنی هزینه نهائی (MC_3) خط درآمد نهایی را در قسمت CN قطع کند قیمت در سطح P_3 مشخص نخواهد شد. بلکه فقط مشخص است که قیمت بازار دیگر P_1 نخواهد بود. اشکال اساسی این الگو همین چسبندگی سطح قیمت ها و عدم تغییر آن، حتی در صورت تغییر هزینه است. البته در شروع بحث بر روی الگوی سوئیزی چگونگی تعیین قیمت P_1 مشخص نیست و این خود اشکال نظری وارد بر این الگو است.

۴-۲-۶ الگوی رهبری قیمت

گاه امکان دارد در بازار انحصار چند جانبه یکی از بنگاه ها قدرت بیشتری را در تعیین قیمت بازار داشته باشد. این بنگاه به نام بنگاه مسلط (رهبر) نامیده می شود و در این بازار سایر بنگاه ها از قیمت تعیین شده توسط بنگاه مسلط تبعیت می کنند. در این صورت گویی توافق ضمنی بین بنگاه ها در بازار انحصار چند جانبه وجود دارد. فرض می شود بازار به طور مساوی بین دو بنگاه تقسیم می شود بر این اساس در نمودار (۱۱) DD' منحنی تقاضای بازار، DD منحنی تقاضای که مقابل هر دو بنگاه قرار می گیرد و MR ، درآمد نهایی مربوط به DD رسم شده است.

فرض کنید که MC_1, ATC_1 منحنی های هزینه متوسط و نهائی مربوط به بنگاه (تولید کننده) اول و MC_2, ATC_2 منحنی های هزینه مربوط به بنگاه (تولید کننده) دوم باشد. در این صورت با توجه به هدف حداکثر سود، مقدار تولید اولی برابر با oq_1 و قیمت دریافتی نیز op_1 خواهد بود و در مورد بنگاه دوم مقدار و قیمتی که سود را به حداکثر می رسانند برابر با op_2, oq_2 خواهد بود.



نمودار ۱۱. الگوی رهبری قیمت

این نمودار نشان می‌دهد که در این بازار، سایر بنگاه‌ها از بنگاه رهبر تبعیت می‌کنند و در قیمت OP_2 به فروش می‌رسانند.

از آنجائی که دو بنگاه محصول مشابهی را تولید می‌نمایند بنگاه اول نمی‌تواند قیمت بالاتر را دریافت نماید زیرا تمام تولید خود را از دست خواهد داد. بنابراین او هم ناچار

است قیمت OP_1 را مطالبه نماید. هر چند در این قیمت OP_1 سود بنگاه اول به حداکثر نخواهد رسید. در چنین قیمتی مقدار تقاضا در بازار برابر با $20q_1$ خواهد بود. چنین حالتی کمتر ممکن است اتفاق افتد زیرا امکان دارد بنگاه دوم حاضر نشود بازار را بطور مساوی با اولی تقسیم نماید.

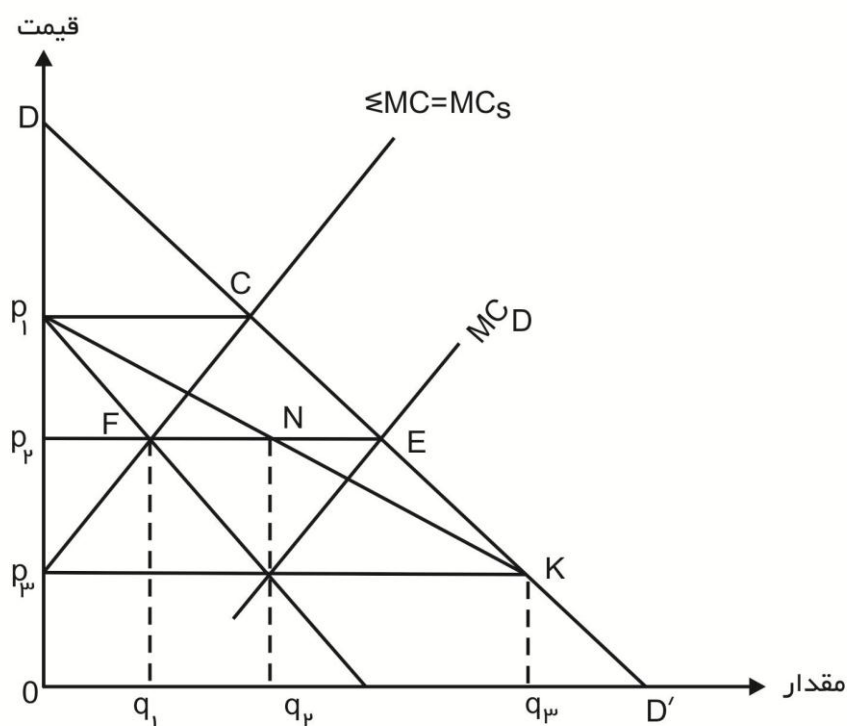
حالتی که بیشتر معمول است، تعیین قیمت بوسیله بنگاه مسلط است در بازار انحصار چند جانبه معمولاً یک (یا چند) بنگاه وجود دارد که اندازه آن نسبت به بنگاه‌های دیگر بزرگ می باشد این بنگاه مسلط می تواند قیمت را در بازار تعیین نمایند. در این حالت بنگاه‌های کوچکتر باید قیمت تعیین شده را ثابت فرض نموده و مقداری را تولید نمایند که هزینه نهائی آنها مساوی قیمت تعیین شده بوسیله بنگاه مسلط (رهبر) باشد. به عبارت دیگر بنگاه‌های کوچکتر تقاضا را خطی افقی فرض می نمایند. باید توجه داشت که چنین امری لزوماً همراه با سود صفر چنان چه در رقابت کامل بود، نمی باشد زیرا ممکن است قیمت بالاتر از حداقل هزینه متوسط باشد.

مشکلی که در این جا بنگاه مسلط (رهبر) با آن مواجه می باشد تعیین قیمتی است که سود او را حداکثر برساند و بنگاه کوچک نیز بتواند کالای خود را در آن قیمت به فروش برساند. برای تعیین چنین قیمتی، آگاهی و اطلاع از منحنی تقاضا برای بنگاه مسلط ضروری است زیرا با مساوی قرار دادن درآمد نهائی مربوط به آن و هزینه نهائی تولید بنگاه مسلط ($MC=MR$) می توان قیمت مزبور را بدست آورد.

اکنون با توجه به اینکه چند بنگاه در بازار انحصار چند جانبه مشغول به فعالیت هستند، نمودار (۱۲) را در نظر بگیرید و فرض کنید DD' منحنی تقاضای بازار، MC_S نیز جمع افقی هزینه‌های نهائی تمام بنگاه‌های کوچک (ΣMC) و MC_D نیز هزینه نهائی بنگاه مسلط (رهبر) است. چون سطح تولید هر یک از بنگاه‌های کوچک در جایی مشخص می شود که در آن قیمت تعیین شده توسط بنگاه مسلط برابر هزینه نهایی اشان (MC) باشد، در نتیجه از قبل می توان گفت که MC_S منحنی عرضه تمام بنگاه‌های کوچک است.

فرض کنید در ابتدا بنگاه مسلط (رهبر)، قیمت را معادل OP_1 قرار می‌دهد و بنگاه‌های کوچک (پیرو) معادل P_1 واحد عرضه می‌نمایند که درست معادل با میزان تقاضا در بازار می‌باشد. بنابراین تولید بنگاه مسلط برابر با صفر خواهد بود. بنابراین نقطه‌ای به مختصات (O, OP_1) ، نقطه‌ای از منحنی تقاضای بنگاه رهبر خواهد بود. اگر قیمت بوسیله رهبر برابر OP_2 تعیین گردد، تولیدکنندگان کوچک معادل $oq_1 = P_1 F$ واحد می‌باشد در حالی که کل تقاضای بازار برابر $P_2 E$ است لذا بقیه تقاضای بازار در این سطح قیمت (OP_2) باید توسط بنگاه رهبر تأمین شود. از اینرو بنگاه مسلط در سطح قیمت OP_2 فروشی معادل $oq_2 = FE$ واحد از محصول را خواهد داشت.

بنابراین نقطه N به مختصات (oq_2, op_2) ، یک نقطه دیگر در روی منحنی تقاضائی که بنگاه مسلط با آن مواجه است خواهد بود. بالاخره فرض نمائید قیمت در سطح پایین‌تری و برابر با op_3 تعیین گردد، در این صورت کل تقاضای بازار برابر $p_3 K$ خواهد بود که تماماً توسط بنگاه مسلط پاسخ داده می‌شود و مقدار عرضه بنگاه‌های کوچک برابر صفر خواهد بود. پس نقطه k به مختصات (oq_3, op_3) یک نقطه دیگر از منحنی تقاضائی که بنگاه مسلط در قیمتهائی پایین‌تر از op_3 تولید بنگاه‌های کوچک برابر با صفر می‌باشد.



نمودار ۱۲. تعیین قیمت به وسیله بنگاه مسلط (رهبر)

این نمودار نشان می‌دهد که اگر قیمت در سطح P_1 واحد باشد، تولید بنگاه رهبر صفر است و اگر قیمت در سطح P_p تعیین شود بنگاه رهبر معادل oq_p واحد را تولید خواهد کرد و اگر قیمت در سطح P_s واحد باشد تولید بنگاه‌های کوچک برابر صفر خواهد بود و بنابراین منحنی تقاضای بنگاه مسلط P_1NKD' خواهد بود.

بنابراین تقاضایی که بنگاه مسلط با آن مواجه است برابر کل تقاضای بازار خواهد بود. بدین جهت منحنی تقاضا برای رهبر از وصل نقاطی چون K, N, P_1 به یکدیگر و نهایتاً وصل پاره خط P_1K به پاره خط KD' بدست می‌آید. توجه دارید که KD' برای قیمت‌های کمتر از OP_s قسمتی از منحنی تقاضای کل بازار است که منحنی تقاضای

بنگاه مسلط بر آن منطبق است. بنابراین منحنی تقاضایی که بنگاه (تولیدکننده) رهبر با آن مواجه است، P_NKD' خواهد بود.

سطح تولید Oq_1 و قیمت OP_1 برای بنگاه مسلط بر اساس اصل برابری درآمد نهائی و هزینه نهائی ($MC_D = MR$) به دست می‌آید. حال بنگاه‌های پیرو از این قیمت OP_1 تبعیت می‌کنند و سعی می‌کنند با توجه به آن سودشان را به حداکثر برسانند. گویی بنگاه‌های کوچک گیرنده قیمت هستند و از اینرو مانند بازار رقابتی در قیمت تعیین شده توسط بنگاه مسلط در سطحی تولید می‌کنند که هزینه نهایی تولید برابر قیمت مذکور باشد. در نمودار (۱۲) ملاحظه می‌شود که در سطح قیمت OP_1 بنگاه‌های کوچک رویهم oq_1 واحد محصول عرضه خواهند کرد و جمع عرضه اینها و عرضه بنگاه مسلط برابر با کل تقاضای بازار (یعنی P_1E) است.

نکته‌ای که در مورد این الگو می‌تواند مطرح شود این است که ممکن است بنگاه مسلط مایل نباشد نقش رهبری را در تعیین قیمت به عهده داشته باشد و یا به بیان دیگر بنگاه‌ها همه مایل باشند که دیگری نقش بنگاه مسلط را داشته باشد. چرا که بنگاه مسلط برای ایفای نقش خود و در واقع تعیین قیمت محصول می‌بایست از وضعیت تقاضای بازار و موقعیت منحنی تقاضا، چه در حال و چه در آینده، اطلاع داشته باشد و البته واضح است که دستیابی به چنین آگاهی‌هایی با صرف هزینه امکان پذیر است. به همین دلیل همه ترجیح می‌دهند که دیگری این هزینه را متحمل شود و تعیین کننده قیمت محصول در بازار باشد و آنها از نتیجه کار بنگاه مسلط و یا رهبر استفاده کنند.

۴-۲-۷ الگوی کارتل

در این الگو فرض می‌شود بنگاه‌های موجود در بازار انحصار چند جانبه همگی با یکدیگر متحد می‌شوند به گونه‌ای که توافق کاملی بین آنها برقرار می‌شود. در این صورت به مانند یک انحصارگر، که کلیه فروش بازار را در اختیار دارد، عمل می‌کنند. علیرغم این که بین بنگاه‌ها کمتر توافق کامل صورت می‌گیرد ولیکن چنین فرضی در

مقایسه با فرض عملکرد رقابتی بیشتر به واقعیت رفتاری آنها نزدیک است. به هر حال در این الگو سعی بر این است که سود کل به حداکثر برسد. از این رو بنگاه‌های یک صنعت بخصوص اختیارات مربوط به تعیین قیمت و مقدار تولید را به یک اتحادیه مرکزی تفویض می‌نمایند. این اتحادیه مرکزی سهم هر یک از بنگاه‌ها را از تولید کل و نیز چگونگی توزیع سود صنعت را مابین آنها، تعیین می‌کند.

به حداکثر رساندن سود کارتل الزاماً یک مسئله انحصاری است زیرا در واقع قدرت تصمیم‌گیری برای صنعت مورد بحث، در دست یک نماینده واحد می‌باشد. پس سود کارتل در سطحی از تولید و قیمت محصول به حداکثر می‌رسد که در آن سطح از تولید درآمد نهائی برابر هزینه نهائی باشد ($MR=MC$). اما در اینجا باید ماهیت درآمد نهائی و هزینه نهائی مورد نظر که می‌بایست با یکدیگر برابر باشند را روشن نمود. در تبانی کامل، همه بنگاه‌ها با هم به عنوان یک انحصارگر چند کارخانه‌ای عمل می‌کنند و در این صورت بنگاهی که دارای هزینه نهایی پایین‌تر است سهم بیشتری از بازار را دارا است.

منحنی درآمد نهائی مورد نظر از روی منحنی تقاضای بازار برای کالای تولید شده در صنعت استخراج می‌شود اما منحنی هزینه نهائی مورد نظر از جمع افقی منحنی‌های هزینه نهائی بنگاه‌های موجود در بازار به دست می‌آید.

به منظور سادگی بحث، نتیجه‌گیری در مدل کارتل با توافق کامل بر اساس وجود دو بنگاه صورت می‌گیرد. نمودار (۱۳) شامل سه نمودار است و نمودار (a)، (b) به ترتیب منحنی‌های هزینه دو بنگاه، نمودار (C) منحنی‌های تقاضای بازار (D)، درآمد نهائی مربوطه (MR) و منحنی هزینه نهایی در صنعت به صورت $\sum MC$ نشان داده شده است. میزان تولیدی که قرار است توسط این دو بنگاه رویهم عرضه گردد، در تقاطع درآمد نهائی بازار (MR) و هزینه نهائی آن ($\sum MC$) تعیین می‌شود. این سطح تولید در شکل مذکور در نمودار (C) برابر OQ^* است که سود کل کارتل را به حداکثر می‌رساند و قیمت محصول در این سطح تولید بر روی منحنی تقاضای بازار برابر OP خواهد بود.

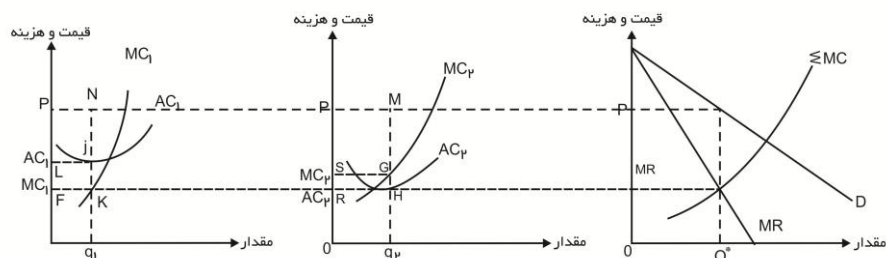
چنانچه کارتل بیش از OQ^* تولید کند، هزینه کل صنعت بیش از درآمد کل آن افزایش یافته و در نتیجه سود کاهش می‌یابد (در سطوح تولیدی بیش از OQ^* ، $\sum MC > MR$).

است). واگر کارتل به تولید کمتر از OQ^* پردازد هزینه کل صنعت کمتر از درآمد کل آن کاهش می‌یابد و در نتیجه سود کارتل تقلیل می‌یابد (در سطوح تولیدی کمتر از OQ^* ، $\sum MC < MR$ است). پس قابل درک است در نمودار (C) شکل (۷) در سطح تولید OQ^* که $\sum MC = MR$ است، سود کارتل در حداکثر خود می‌باشد.

تولید کل کارتل بین اعضای آن (یعنی بنگاه‌ها) یا تولید کنندگان موجود در بازار به گونه‌ای سهمیه بندی می‌شود که هزینه نهائی تولید هر یک از بنگاه‌ها برای سهمیه تولیدی خود برابر هزینه نهائی سهمیه تولیدی دیگری باشد. به این ترتیب هزینه‌های صنعت، برای هر میزانی از تولید به حداقل می‌رسد.

با کمی دقت متوجه می‌شوید که این بحث، و نتیجه آن مشابه حالتی از بازار انحصار کامل است که انحصارگر محصول خود را در دو کارخانه تولید می‌کند. در این الگو پس از تصمیم‌گیری برای تولید، معلوم می‌شود که تولید کل سود حاصل از فروش در بازار چگونه بین دو بنگاه تقسیم خواهد شد.

از آنجا که هر بنگاه (تولید کننده) مقداری از محصول را به فروش می‌رسانند که در آن درآمد نهائی بازار برابر هزینه نهائی تولید هر یک باشد (یعنی $MR = MC_1 = MC_2$).



نمودار ۱۳. الگوی کارتل با توافق کامل بنگاه‌ها

میزان تولید، بنگاه اول و دوم به ترتیب برابر OQ_2, OQ_1 تعیین می‌شود. قیمت محصول برای هر دو OP است پس می‌توان سود هر کدام را محاسبه کرد. بدیهی است که سود بنگاهی بیشتر است که با هزینه کمتری تولید می‌کند. در مثال مورد بحث هزینه تولید اولی بیشتر است لذا سود او که معادل سطح $PNJL$ است کمتر از سود بنگاه دوم که برابر سطح $PMHR$ است.

در عمل شرط موفقیت کارتل با سه چیز در ارتباط است^۱:

- ۱- باید سهم اعضای کارتل از کل بازار قابل توجه باشد.
 - ۲- اعضای کارتل در مورد قیمت و مقدار به توافق رسیده و به مقدار توافقی، وفادار و پایبند باشند.
 - ۳- کشش تقاضای محصول کارتل پایین باشد تا قیمت کارتل با قیمت سایر رقبا تفاوت زیادی داشته باشد.
- اما همین توافق کامل با اشکالاتی روبرو است^۲:

۱- تشکیل کارتل هزینه‌بر است چون بالاخره باید از وضعیت تقاضای بازار و منحنی‌های هزینه هر کدام از بنگاه‌ها اطلاع پیدا کنند و هزینه کسب اطلاعات زیاد است و امکان کشف تخلف از سوی اعضای کارتل مشکل و هزینه‌بر است.

۲- قیمت از هزینه نهائی برای هر کدام از بنگاه‌ها (تولید کنندگان) بیشتر است ($P > MC$) بنابراین بنگاه‌های بالقوه‌ی خارج از صنعت به منظور دستیابی به سود بیشتر وارد این صنعت می‌شوند، با ورود بنگاه‌های جدید تولید افزایش می‌یابد و دیگر قیمت‌ها باثبات نیست و ضمناً قدرت کارتل هم در کل بازار کاهش می‌یابد.

۳- البته ممکن است در برخی از کشورها تشکیل کارتل غیرقانونی باشد.

^۱ البته باید در نظر داشت که این شرط مربوط به حالتی است که تعدادی از تولیدکنندگان در بازار تشکیل کارتل را داده‌اند.

^۲ یکی از کارتل‌های مهم جهان، اوپک (سازمان کشورهای صادرکننده نفت) است که با مشکلات فوق‌الذکر روبرو بوده است و هم چنین بعضاً اعضای آن به سهمیه‌های تعیین شده خود وفادار نبوده‌اند.

۳-۴ رقابت غیر قیمتی^۱

اصولاً بنگاه‌های فعال در بازارهای انحصار چند جانبه صرفاً به لحاظ قیمتی با یکدیگر به رقابت نمی‌پردازند. آنها با توسل به راهکارهای مختلف در صدد ایجاد تمایز بین محصول خود و محصول رقبای خود هستند تا از این طریق بتوانند متقاضیان بیشتری جذب و آنان را حفظ نمایند. گاه عنوان می‌شود که در این نوع بازار برای بنگاه‌ها منافع حاصل از راهبردهای غیرقیمتی بیشتر از کاهش قیمت است.

راهبردهای غیرقیمتی عبارتند از: تبلیغات، بهبود کیفیت، تفاوت در طراحی و حتی برخورد مناسب با مشتریان میتواند فعالیتهای غیرقیمتی باشند که بنگاه‌های اقتصادی سعی در اطلاع رسانی و جذاب نمودن محصول خود برای متقاضیان می‌نمایند. در صورت مؤثر واقع شدن این عوامل، منحنی تقاضای بنگاه به سمت راست منتقل می‌شود و فروش بنگاه افزایش می‌یابد.

^۱ - اقتباس از کتاب:

فرگوسن، نظریه اقتصاد خرد جلد دوم (ترجمه محمود روزبهان، ناشر: نامعلوم، چاپ اول ۱۳۶۸، ۵۱-۴۹).

فصل پنجم

بازار عوامل تولید

۵-۱- مقدمه

در فصل‌های قبل چگونگی تعیین قیمت محصول (کالای تولید شده) در بازارهای مختلف بررسی شد. اما لازم است توجه شود که محصولات (کالاها و خدمات تولید شده) با بکارگیری عوامل تولیدی مانند نیروی کار، ماشین آلات، مواد اولیه و غیره، تولید می‌گردند که خود دارای قیمت هستند. قیمت عوامل تولید نیز مانند قیمت کالاها و خدمات تولید شده در بازار مربوطه تعیین می‌شود. بنابراین، در فصل حاضر به بررسی بازار عوامل تولید پرداخته می‌شود. اجزاء تشکیل دهنده این بازار، همان عرضه و تقاضا برای عوامل تولید هستند. منتهی به طوری که از قبل می‌دانید متقاضیان عوامل تولید، بنگاه‌های اقتصادی هستند که خود تولید کننده (فروشنده) محصول دیگری می‌باشند. هم چنین عرضه کنندگان عوامل تولید صاحبان آن عوامل هستند که خود متقاضیان کالاها و خدمات تولید شده می‌باشند. بنابراین می‌توان دریافت که شکل‌گیری تقاضای یک عامل تولیدی، بستگی به توانایی بنگاه‌های اقتصادی در فروش محصولاتشان و یا به طور کلی به شرایط بازار محصولاتشان دارد. هم چنین عرضه یک عامل تولیدی از تمایل صاحبان آن عامل برای کسب درآمد ناشی می‌شود. صاحبان عوامل تولید از طریق فروش آن عوامل قدرت تقاضا کردن برای کالاها و خدمات تولید شده را به دست می‌آورند.

به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که عرضه یک عامل تولیدی و تقاضا برای آن عامل، معلول تصمیم‌گیری در زمینه دیگری است. واضح‌تر اینکه، مثلاً تقاضا برای یک عامل تولید از سوی یک تولیدکننده بستگی دارد به تصمیم‌گیری وی در خصوص میزان فروش محصولش که این خود به ساختار بازار محصول وابسته است. بدین معنا که اگر تولیدکننده در فضای بازار رقابتی فعالیت کند یک سطحی از محصول را تولید خواهد کرد و چنانچه انحصارگر باشد، سطح دیگری از محصول را تولید خواهد کرد که متفاوت از سطح تولید در حالت رقابتی است، بدیهی است که در این دو حالت تقاضا برای یک عامل تولید خاص (مثلاً نیروی کار) با یکدیگر فرق دارند. از این رو از یکسو به منظور بررسی تقاضا برای عوامل تولید باید حالت‌های مختلف در رابطه با ساختار بازار محصول در نظر گرفته شود. و از سوی دیگر عرضه کنندگان عوامل تولید با هدف حداکثر سود و یا با هدف حداکثر مطلوبیت به عرضه آن عامل می‌پردازند. برای مثال عرضه نهاد کار براساس هدف حداکثر مطلوبیت است در حالی که دیگر نهادها تابع عرضه ای مشابه عرضه هر کالا یا خدمات دیگر را دارند که بر اساس حداکثر سود به دست می‌آید. در استخراج عرضه یک عامل تولید بخصوص (مثلاً همان نیروی کار)، باید نوع عوامل تولید، شرایط و هدف صاحبان از ارائه آن عوامل در نظر گرفته شود.

بهرحال در بررسی بازار عوامل تولید می‌بایست هم شرایط بازار عوامل تولید و هم ساختار بازار محصول از نظر درجه رقابت و یا درجه انحصار در نظر گرفته شود و تحت آن شرایط اقدام به استخراج توابع و یا منحنی‌های عرضه و تقاضای عوامل تولید نمود و سپس با استفاده از آنها به تعیین قیمت عوامل تولید پرداخت. البته تعیین قیمت عوامل تولید در سه حالت زیر مطالعه خواهد شد.

۱- تولیدکننده عوامل تولید را از بازار رقابت کامل خریداری می‌کند و کالای تولید شده را نیز در بازار رقابت کامل به فروش می‌رساند.

۲- تولیدکننده کالای تولید شده را تحت شرایط انحصار به فروش می‌رساند و عوامل تولید را در شرایط رقابت کامل خریداری می‌کند.

۳- تولیدکننده تنها فروشنده محصول و تنها خریدار عامل تولید است.

چنان که خواهید دید در نحوه استخراج عرضه عامل تولید در حالت‌های فوق الذکر تفاوتی وجود ندارد در حالی که نحوه استخراج تقاضا از حالتی به حالت دیگر فرق می‌کند. بدین جهت در فصل حاضر ابتداء بحثی در خصوص عرضه عوامل تولید ارائه می‌شود. در این بحث استخراج عرضه عامل تولید نیروی کار صورت می‌گیرد که در تمامی حالتها از آن استفاده خواهد شد. پس از آن در حالت‌های مذکور، به استخراج تقاضای عوامل تولید با تأکید بر نهاده نیروی کار و به دنبال آن به بررسی بازار آن عامل پرداخته خواهد شد.

۲-۵- عرضه عوامل تولید

به طور کلی عوامل تولید دارای دو شکل هستند: مواد اولیه و نهاده‌های تولید شده.

نهاده‌های تولید شده، در واقع محصول بنگاه‌های تولیدی دیگر هستند. تابع عرضه این نهاده‌ها از جمع توابع عرضه بنگاههایی که آنها را تولید کرده‌اند، بدست می‌آید. استخراج چنین توابعی در فصل‌های قبلی صورت گرفته است هر چند که در آنجا بحث بر روی کالا بوده و در اینجا بر روی عامل تولید است ولیکن در اساس مطلب و نحوه استخراج عرضه تفاوتی ایجاد نخواهد شد. به عبارت دیگر، استخراج توابع و یا منحنی عرضه نهاده‌های تولید شدنی به مانند استخراج توابع و یا منحنی عرضه کالاها می‌باشد.

روشهای دیگری جهت تعیین تابع عرضه آن نهاده‌ها که تولید شدنی نیستند به کار گرفته می‌شوند، مانند نیروی کار که معمولاً در اختیار مصرف کنندگانی است که در مقابل فروش آن در بازار کالا درآمد لازم برای خرید کالاها را فراهم می‌کنند. با توجه به اینکه تا کنون چنین مباحثی مطرح شده است، در بخش بعدی به استخراج منحنی عرضه نیروی کار با استفاده از روش تحلیل منحنی بی‌تفاوتی پرداخته خواهد شد.

۵-۲-۱- عرضه نیروی کار

عرضه نیروی کار را ابتداء از دید یک فرد بررسی کرده؛ یک فرد در اصل صاحب نیروی کاری است که می‌تواند در یک دوره زمانی معین (مثلاً یک شبانه روز، یک ماه و ...) به کار و یا به استراحت بپردازد. در صورتی که وقت خود را صرف کار کردن نماید، به نسبت زمان صرف شده درآمدی به دست می‌آورد.

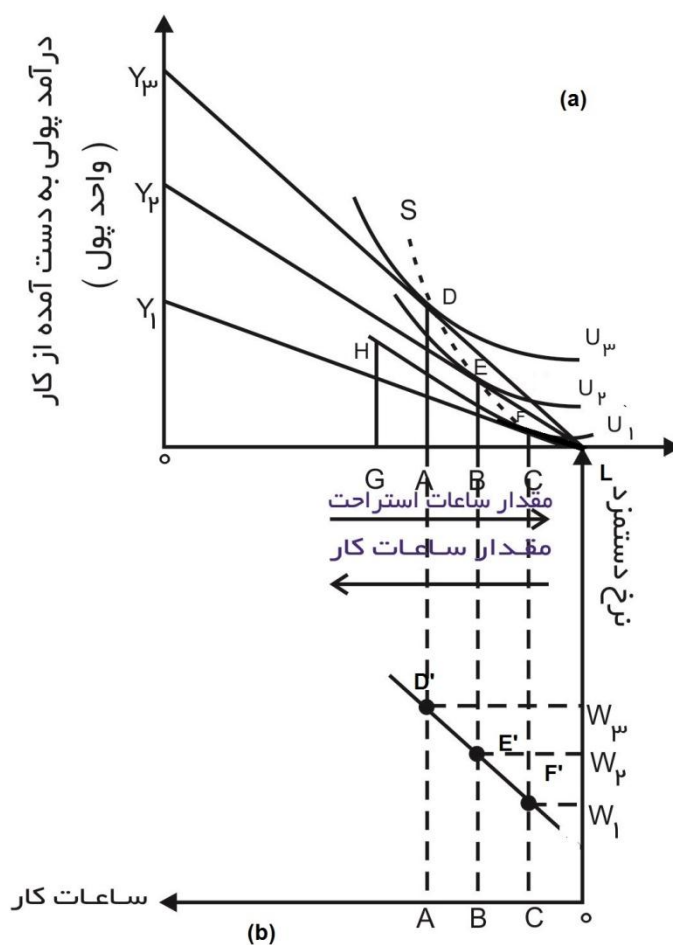
کاملاً واضح است که چنانچه فرد در محدوده زمانی معینی که در اختیار دارد بیشتر استراحت (کمتر کار کند) کند، درآمد کمتری بدست خواهد آورد و برعکس با استراحت کمتر (یا کار بیشتر) صاحب درآمد بیشتری خواهد شد.

پس قابل درک است برای فرد ساعات استراحت و درآمد قابل جانشین هستند و او می‌تواند انتخاب کند که با توجه به محدودیت حداکثر ساعاتی که می‌تواند در یک مدت معین در اختیار داشته باشد، چند ساعت استراحت کند و چه مقدار درآمد به دست آورد (یا به عبارتی چند ساعت کار کند). البته انتخاب وی براساس همان هدف آشنا یعنی کسب حداکثر مطلوبیت صورت می‌گیرد، منتهی در این بحث تابع مطلوبیت فرد، تابعی است از درآمد، ساعات استراحت و محدودیت زمانی است. بنابراین روشن است ابزار تجزیه و تحلیل منحنی‌های بی‌تفاوتی و خط محدودیت است. از این رو ابزار با توجه به فضای بحث استفاده می‌شود.

همان طوری که در نمودار a شکل (۱) نشان داده شده است، ساعات کار در طول محور افقی و درآمد پولی ناشی از کار در طول محور عمودی اندازه‌گیری می‌شود. بر روی محور افقی OL، کل ساعات بالقوه کار در هفته است. بر روی این محور از مبداء مختصات (O) به سمت راست ساعات استراحت و از نقطه L به سمت چپ ساعات کار اندازه‌گیری می‌شود. اگر فرد اصلاً کار نکند و تمام ساعات را به استراحت بپردازد، درآمدی نخواهد داشت و در روی محور افقی در نقطه L قرار خواهد گرفت. در مقابل چنانچه تمامی ساعت را کار کند (یعنی OL ساعت) به میزان oy_1 درآمد بدست خواهد آورد و بر روی محور عمودی در نقطه y_1 قرار خواهد گرفت. از وصل دو نقطه L و y_1 خط Ly_1 به عنوان خط محدودیت مطابق شکل مذکور به دست می‌آید. شیب این خط برابر $(-\frac{Oy_1}{OL})$ است. قدر مطلق این شیب در واقع بیان‌کننده نرخ دستمزد برای هر ساعت کار است زیرا:

$$\text{نرخ دستمزد} = \frac{\text{کل درآمد}}{\text{کل ساعات کار}}$$

منحنی‌های U_1, U_2, U_3 نشان دهنده منحنی‌های بی‌تفاوتی بین درآمد و استراحت هستند. برای مثال، در طول منحنی بی‌تفاوتی U_1 که پایین‌ترین سطح مطلوبیت را نشان می‌دهد، شخص بین OC ساعت استراحت (یعنی CL ساعت کار) و درآمد CF، OG ساعت استراحت (یعنی GL ساعت کار) و درآمد GH بی‌تفاوت است.



نمودار ۱. استخراج منحنی عرضه نیروی کار برای یک فرد

در نمودار **b** منحنی بدست آمده منحنی عرضه نیروی کار از سوی شخص مورد نظر است. دقت دارید که مختصات نقاط روی این منحنی همان ساعات کار و نرخ دستمزد مربوط به نقاط تعادلی نمودار **a** می-

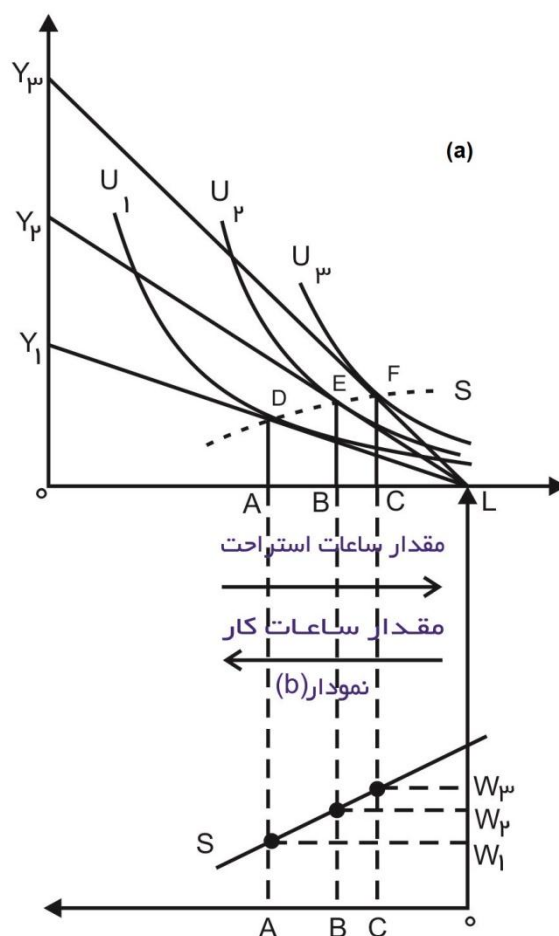
$$\begin{cases} F' \text{ نقطه} \rightarrow oC = LC \text{ و } w_1 \\ E' \text{ نقطه} \rightarrow oB = LB \text{ و } w_2 \text{ باشند.} \\ D' \text{ نقطه} \rightarrow oA = LA \text{ و } w_3 \end{cases}$$

نقطه F که نقطه تماس منحنی بی تفاوتی U_1 و خط محدودیت LY_1 است، نقطه تعادل فرد است. با توجه به نرخ دستمزد مربوطه مثلاً W شخص برای درآمد CF به مقدار CL ساعت کار می کند. بنابراین به مقدار OC ساعت استراحت می کند. فرض کنید نرخ دستمزد از W_1 به W_2 افزایش یابد، در این صورت خط محدودیت (خط بودجه) حول نقطه L روی محور افقی، به سمت بالا دوران می کند و تبدیل به خط LY_2 می شود و نقطه معادل از F به E (در روی منحنی بی تفاوتی U_2) منتقل می شود. ساعات کار در نتیجه

افزایش در نرخ دستمزد از CL به BL افزایش می‌یابد. اگر نرخ دستمزد تا حد W_3 افزایش می‌یافت خط محدودیت به L_3 تغییر می‌کرد، در این صورت ساعات کار تا سطح AL ساعت افزایش می‌یابد

اکنون می‌توان با پیاده کردن نرخ دستمزد و ساعات کار مربوط به نقاط تعادلی متناظر با نقاط E, F و D در قسمت (b) نمودار (۱) عرضه نیروی کار ارائه شده به وسیله این شخص را مشخص می‌کند. در این حالت منحنی عرضه دارای شیب مثبت است. زیرا افزایش در نرخ دستمزد باعث افزایش در تعداد ساعات کار می‌شود.

نمودار (۲) نشان دهنده حالت کاملاً متفاوتی است. در این نمودار منحنی عرضه انفرادی نیروی کار با شیب منفی به دست آمده است (منحنی S). منحنی‌های عرضه انفرادی نیروی کار می‌توانند با شیب‌های متفاوتی به دست آیند. اما سؤالی اساسی آن است که مجموع آنها چه طور عمل می‌کند، یعنی شکل منحنی عرضه بازار چگونه است؟



نمودار ۲. منحنی عرضه انفرادی نیروی کار با شیب منفی

در این نمودار شیب منحنی عرضه نیروی کار مشخص منفی است. یعنی فرد با افزایش نرخ دستمزد ساعات کمتری کار می‌کند.

عرضه بازار نیروی کار، به شرط یکسان بودن تخصص و توانمندی آنان، از جمع افقی عرضه انفرادی نیروی کار بدست می‌آید. بنابراین، هنگامی که شیب منحنی عرضه انفرادی نیروی کار مثبت است شیب منحنی عرضه بازار نیروی کار، نیز مثبت خواهد بود.

۳-۵ استخراج تقاضای عوامل تولید در شرایط رقابت کامل:

در این حالت نه تنها کلیه شرایطی که قبلاً برای بازار رقابت کامل در رابطه با فروش محصول (ستاده) عنوان گردید، برقرار است بلکه خرید عوامل تولید (نهادها) نیز در چنین بازاری صورت می‌گیرد. به این معنا که فروشنده رقابتی خود عوامل تولید مورد نیازش را از بازاری خریداری می‌کند که در آن بازار نیز شرایط بازار رقابت کامل حاکم است.

شرایط بازار رقابت کامل برای عامل تولید:

۱- بی‌شمار خریدار و فروشنده عامل تولید وجود دارد. از این رو مقدار خرید و فروش هر یک از آنها به تنهائی روی قیمت عامل تولید نمی‌تواند اثر بگذارد. پس تولیدکننده رقابتی مورد نظر نیز جزء بسیار کوچکی از بازار نهاده محسوب می‌شود، متاهی دقت دارید که او در این بازار به عنوان یک خریدار جزئی مد نظر قرار می‌گیرد.

۲- عامل تولید همگن بوده و خریداران مختلف از دیدگاه فروشندگان غیر قابل تمایز هستند.

۳- در بلندمدت ورود به بازار عامل تولید و خروج از آن آزاد است.

۴- اطلاعات و آگاهی خریداران و فروشندگان از وضعیت بازار و عامل تولید و قیمت آن کافی است. به این ترتیب به مانند هر بازار رقابت دیگری در اینجا نیز قیمت عامل تولید برای هر یک از فروشندگان آن و برای هر یک از خریداران آن از جمله تولیدکننده رقابتی مورد نظر، ثابت است.

در بخش قبلی در مورد عرضه عوامل تولید صحبت شد. اکنون تحت شرایط مربوط به این حالت می‌بایست درباره تقاضا نیز بحث شود، تا به کمک این دو (عرضه و تقاضا) قیمت عوامل تولید تعیین شود.

۵-۳-۱- تقاضای عوامل تولید (نهاده) در شرایط رقابت کامل:

به منظور استخراج تابع تقاضا و یا منحنی تقاضای بازار یک عامل تولید، باید فکر کرد که این عامل تولید از طرف چه کسانی تقاضا می‌شود. واضح است که متقاضیان عوامل تولید، همگی خود تولیدکننده محصول (ستاده‌ای) هستند. پس در همین جا نکته‌ای را باید درک کنید و آن اینکه تقاضای تولیدکنندگان برای عوامل تولید نمی‌تواند خارج از چارچوب رفتاری و هدف آنها شکل گیرد. لذا هر یک از تولیدکنندگان تا سطحی از عوامل تولید را تقاضا می‌کنند و یا استخدام می‌کنند که سودشان به حداکثر برسد. در اینجا نخست، تابع تقاضا و یا منحنی تقاضای یک تولیدکننده را برای عامل تولید مورد نظر، بدست می‌آوریم و سپس به استخراج تقاضای بازار آن عامل تولید می‌پردازیم.

استخراج تقاضای عوامل تولید (نهاده):

برای استخراج تقاضای تولیدکننده برای عوامل تولید از شرط به حداکثر رساندن سود استفاده می‌نمائیم. یک تولیدکننده آن قدر از عوامل تولید را استخدام خواهد کرد که برای تولید مقداری از محصول که سود او را به حداکثر می‌رساند، کافی باشد. منحنی تقاضای تولیدکننده زمانی که او از یک عامل تولید استفاده می‌کند. با زمانی که چند عامل تولید را بکار می‌گیرد، تفاوت دارد. بنابراین استخراج منحنی تقاضای تولیدکننده برای عامل تولید در دو حالت صورت می‌گیرد.

حالت اول: تابع تقاضا عامل تولید (نهاده) در شرایط وجود یک عامل تولید متغیر:

ابتداء فرض می‌شود نیروی کار (L) تنها عامل تولید متغیر است و براساس به حداکثر رساندن سود منحنی تقاضای تولیدکننده برای نیروی کار یا کارگر (L) استخراج می‌شود. در قالب دو روش، جبری و هندسی، می‌توان به این موضوعها پرداخت.

روش جبری :

از آنجا که تنها یک عامل تولید نیروی کار متغیر در نظر گرفته شده است، می‌توان تابع تولید را به صورت $Q = F(L)$ نوشت^۱.

تولید کننده با هزینه‌های ثابت و هزینه‌های متغیر روبرو است. هزینه‌های متغیر مربوط است به تعداد واحدهائی از نیروی کار که استخدام می‌شوند^۲. با توجه به ساختار رقابتی بازار نیروی کار، دستمزد پرداختی به هر واحد از نیروی کار (W) توسط تولید کننده، ثابت است. به این ترتیب تابع هزینه تولیدکننده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$TC = TVC + TFC$$

$$TC = WL + TC \rightarrow \text{هزینه کل} \quad (۱)$$

که در آن L تعداد واحدهائی از نیروی کار است که توسط تولید کننده استخدام می‌شوند. درآمد حاصل از فروش تولیدکننده طبق معمول از حاصل ضرب میزان محصول تولید شده توسط وی در قیمت بازاری محصول به دست می‌آید. البته توجه دارید که تولیدکننده محصول خود را در بازار رقابت کامل می‌فروشد پس قیمت محصول برای وی ثابت است بنابراین می‌توان نوشت:

$$TR = P \cdot Q$$

در رابطه فوق می‌توان بجای میزان محصول تولید شده (Q) از تابع تولید، تولیدکننده جانشین کرد. پس :

$$TR = P \cdot F(L) \quad \text{درآمد کل} \quad (۲)$$

اکنون با استفاده از اطلاعات فوق می‌توان تابع سود تولیدکننده را در قالب رابطه (۳) نوشت. تابع سود حاصل تفاوت درآمد و هزینه تولیدکننده است یعنی حاصل تفاوت رابطه (۱) از رابطه (۲) است.

$$\pi = TR - TC = P \cdot F(L) - WL - TFC \rightarrow \text{سود} \quad (۳)$$

^۱ تولیدکننده مورد نظر دارای تابع تولیدی به صورت تابعی از میزان بکارگیری نیروی کار (L) و سرمایه (K) یعنی به فرم $Q = F(L, K)$ است. اما از آنجا که تنها یک عامل تولید نیروی کار متغیر در نظر گرفته شده است، می‌توان تابع تولید وی را به صورت $Q = F(L)$ بیان کرد.

^۲ - در این خصوص دقت دارید که واحدهای نیروی کار (L) را می‌توان تعداد کارگران و یا تعداد ساعات کار آنها را در نظر گرفت .

تولیدکننده تحت شرایط مفروض، در پی به حداکثر رساندن تابع فوق یعنی تابع سود است. منتهی در اینجا متغیر تصمیم^۱ تولیدکننده میزان استخدام نیروی کار است. در واقع صورت مسئله به این شکل است که تولیدکننده چه تعداد از نیروی کار را باید استخدام کند تا سطح تولیدی به بار آید که موجب به حداکثر رسیدن سود وی شود.

حال برای مسئله فوق باید از تابع سود یعنی از رابطه (۳) نسبت به تعداد نیروی کار (L) مشتق گرفت و آن را مساوی صفر قرار داد. جواب حاصل شرط لازم (شرط درجه اول) برای به حداکثر رساندن سود را ارائه می-دهد.

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = P \cdot \frac{\partial F(L)}{\partial L} - w = 0 \quad (4)$$

از قبل می دانید که $\frac{\partial Q}{\partial L} = \frac{\partial F(L)}{\partial L}$ ، تولید نهائی عامل کار (MP_L) است پس:

$$P \cdot MP_L = w \rightarrow \text{شرط لازم برای حداکثر سود} \quad (5)$$

طرف چپ رابطه (۵) ارزش تولید نهایی کارگر (VMP_L) خوانده می شود.

طبق تعریف ارزش تولید نهایی کار عبارت است از تغییر در درآمد تولیدکننده بر اثر افزودن یک واحد نیروی کار است. به عبارت دیگر ارزش تولید نهایی کار (VMP_L) نشان می دهد که یک واحد نیروی کار که استخدام می گردد و مقداری از محصول را تولید می کند و وقتی این محصول به فروش می رسد چه تغییری در درآمد تولید کننده به وجود خواهد آمد. حال هر واحد نیروی کار به اندازه تولید نهائیش (MP_L) محصول را تغییر می دهد و این تغییر در محصول ضرب در قیمت کالا (P)، میزان تغییر درآمد تولیدکننده را مشخص می کند:

$$VMP_L = MP_L \cdot P$$

بنابراین طبق شرط لازم برای حداکثر سود، تولید کننده واحدهائی از نیروی کار را استخدام می کند و یا برای به کارگیری واحدهائی از نیروی کار تقاضا می کند، که ارزش تولید آخرین واحد نیروی کار (VMP_L) برابر دستمزدش (W) باشد. ($W = VMP_L$)

به بیان دیگر، با توجه به اینکه استخدام هر واحد نیروی کار به اندازه دستمزدش (W) هزینه تولید کننده را تغییر می دهد، چنانچه ارزش تولید آخرین واحد نیروی کار استخدام شده بیشتر از دستمزدش باشد یعنی $VMP_L > W$ باشد، به این معناست که استخدام این آخرین واحد، درآمد تولیدکننده را بیشتر از هزینه اش افزایش می دهد و نتیجتاً استخدام آن واحد نیروی کار باعث افزایش سود تولیدکننده خواهد شد. بنابراین مادامی که رابطه $VMP_L > W$ برقرار باشد به نفع تولیدکننده است که به استخدام واحدهای اضافی از نیروی کار بپردازد.

¹ - Decision Variable

اگر ارزش تولید آخرین واحد نیروی کار کمتر از دستمزدش باشد یعنی $VMP_L < W$ باشد، به این معناست که استخدام آخرین واحد هزینه تولید کننده را بیشتر از درآمدش افزایش می دهد پس سود تولیدکننده کاهش می یابد و از این جهت نه تنها استخدام آخرین واحد نیروی کار به نفع تولید کننده نیست. بلکه با کاهش استخدام می تواند سودش را افزایش دهد (یا از ضرر جلوگیری کند).

بالاخره استخدام آن تعداد از واحدهای نیروی کار موجب به حداکثر رسیدن سود تولید کننده می شود که ارزش تولید آخرین واحد نیروی کار برابر دستمزدش باشد، یعنی $VMP_L = W$ باشد.

به لحاظ ریاضی شرط دیگری (شرط کافی) نیز باید برقرار باشد تا بتوان اظهار داشت که جواب حاصله از رابطه (۵)، حداکثر سود را برای تولید کننده به بار می آورد. شرط مذکور، شرط کافی یا شرط درجه دوم نام دارد به این صورت است که باید مشتق دوم تابع سود نسبت به تعداد عامل نیروی کار (L) منفی باشد. به این جهت از رابطه (۴) بار دیگر نسبت به تعداد واحدهای نیروی کار (L) مشتق گرفته می شود:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = P \cdot \frac{\partial^2 F(L)}{\partial L^2} < 0 \rightarrow \text{شرط کافی برای حداکثر سود} \quad (۶)$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = P \cdot \frac{\partial MP_L}{\partial L} < 0 \quad (۷)$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = \frac{\partial VMP_L}{\partial L} < 0 \quad (۸)$$

رابطه (۸) گویای این نکته است که برای حداکثر سود باید شیب منحنی ارزش تولید نهایی کارگر (VMP_L) منفی باشد. چون قیمت (P) مثبت است بنابراین برای منفی بودن شیب (VMP_L) باید شیب تولید نهایی کارگر ($\frac{\partial MP_L}{\partial L}$) منفی باشد. این مطلب در رابطه (۷) کاملاً مشهود است. و بالاخره برای منفی بودن شیب تولید نهایی کارگر باید قانون بازده نزولی در مورد عامل تولید نیروی کار که عامل تولید متغیر است، صادق باشد. در تئوری تولید در کوتاه مدت بیان شده است که تولیدکننده همیشه در مرحله دوم منفی تولید کوتاه مدت (TP_L) تولید خواهد نمود. این مرحله از نقطه حداکثر تولید متوسط عامل متغیر (نقطه تقاطع تولید متوسط و تولید نهایی) آغاز می شود و در ضمن تولید نهایی عامل متغیر (MP_L) در مرحله دوم تولید نزولی است. از جمع بندی مطالب فوق می توان درک کرد که نزولی بودن تولید نهایی عامل کار (MP_L) شرط کافی برای به حداکثر رساندن سود تولیدکننده است.

بار دیگر بطور خلاصه بیان می شود که در قالب روش جبری، دو شرط باید برای دستیابی منحنی تقاضای تنها عامل تولید متغیر و یا تابع تقاضای آن برای یک تولید کننده، برقرار باشد.

این دو شرط عبارتند از:

$$P \cdot MP_L = W \rightarrow \text{شرط لازم}$$

یا $VMP_L = W$

شرط کافی $\rightarrow \frac{\partial VMP_L}{\partial L} = VMP_L < 0$
 $\frac{\partial MP_L}{\partial L} = MP_L < 0$

یا

اگر دستمزد نیروی کار و قیمت محصول تولیدکننده مشخص باشد، با فرض برقراری شرط کافی، جواب حاصله از شرط لازم، میزان بهینه استخدام نیروی کار را بدست می‌دهد. منظور این است که از حل شرط لازم تعداد واحدهای نیروی کاری که استخدام آن تعداد، سود را به حداکثر می‌رساند، بدست می‌آید.

واضح است که اگر برای دستمزد نیروی کار عدد مشخص تعیین نشود، در نتیجه شرط لازم با همان W (به عنوان یک متغیر نه به عنوان یک مجهول) برای تعداد واحد نیروی کار (L) حل شود، تابع تقاضای نیروی کار به دست می‌آید. با مثال زیر بهتر به موضوع پی خواهید برد.

مثال - فرض کنید تولیدکننده‌ای دارای تابع تولید به صورت $Q = 1/5L^2 - 0.02L^3$ است. این تولیدکننده محصول خود را با قیمت ۱۰ واحد پولی در بازار رقابت کامل به فروش می‌رساند. هم چنین تنها عامل تولید متغیر را که نیروی کار است از بازار رقابت خریداری می‌کند. مطلوبیت تابع تقاضای نیروی کار برای تولیدکننده، در ضمن اگر دستمزد نیروی کار در بازار (۱۰۰) واحد پولی، تعیین شود، تولیدکننده چند واحد نیروی کار استخدام خواهد کرد. شرط لازم عبارتند از:

$$P \cdot MP_L = W$$

$$10 \left(2L - 0.06L^2 \right) = W$$

$$-0.06L^2 + 20L - W = 0$$

$$L = \frac{-15 \pm \sqrt{(15)^2 - 0.06W}}{-0.06}$$

$$L_1 = \frac{-15 - \sqrt{(15)^2 - 0.06W}}{+0.06} \quad L_2 = \frac{-15 + \sqrt{(15)^2 - 0.06W}}{+0.06}$$

$$\text{شرط کافی} \rightarrow \frac{\partial VMP_L}{\partial L} < 0 \rightarrow 30 - 1/2L < 0$$

$$30 - 1/2 \times \frac{-15 - \sqrt{(15)^2 - 0.06W}}{+0.06} = 2 \sqrt{(15)^2 - 0.06W} > 0$$

جواب غیر قابل قبول

$$\text{جواب قابل قبول } 0 < -2 \sqrt{(15)^2 - 0.6w} = \frac{-15 + \sqrt{(15)^2 - 0.6w}}{+0.6} = 30 - 1/2 \times$$

بنابراین تابع تقاضای تولید ننده برای نیروی کار عبارت است از:

$$L = \frac{-15 + \sqrt{(15)^2 - 0.6w}}{-0.6} \leftarrow \text{تابع تقاضای نیروی کار از طرف تولیدکننده}$$

البته برای تعیین جواب بطور دقیق‌تر باید توجه داشت از آنجا که تولیدکننده همیشه در مرحله دوم تولید به تولید می‌پردازد، لازم است دستمزد کارگر، با فرض ثابت بودن قیمت محصول (P)، کمتر از حداکثر ارزش تولید متوسط عامل کار. ($P \cdot AP_L = VAP_L$) باشد.

$$AP_L = \frac{TP_L}{L} = 1/5L - 0.2L^2$$

$$VAP_L = P \cdot AP_L = 10 \left(1/5L - 0.2L^2 \right)$$

$$\frac{\partial VAP_L}{\partial L} = 10 \left(1/5 - 0.4L \right) = 0 \rightarrow L = 37/5$$

$$\frac{\partial^2 VAP_L}{\partial L^2} = -0.4 < 0$$

با توجه به برقراری شرط درجه اول و دوم ارزش تولید متوسط عامل کار در $L = 37/5$ به حداکثر خود می‌رسد.

$$MaxVAP_L = 10 \left[1/5 \left(37/5 \right) - 0.2 \left(37/5 \right)^2 \right] = 281/25$$

$$L = \frac{-15 + \sqrt{(15)^2 - 0.6w}}{-0.6} \quad \text{اگر } W \leq 281/25 \text{ باشد، تابع تقاضا برای نیروی کار}$$

$$L = 0 \leftarrow \text{اگر } W > 281/25 \text{ باشد، تابع تقاضا برای نیروی کار}$$

اگر $W = 100$ باشد، میزان بهینه واحدهای نیروی کار که تولیدکننده استخدام می‌کند، برابر می‌شود با:

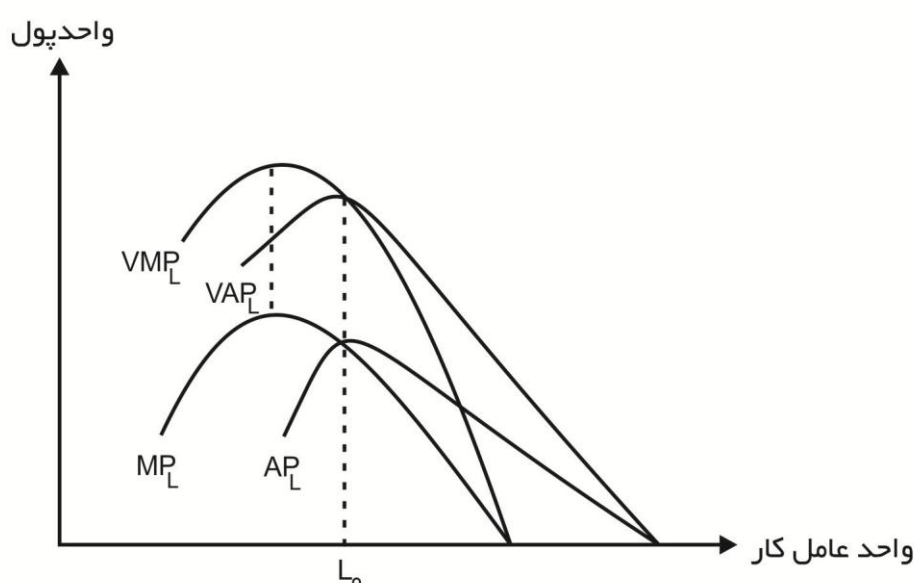
$$L = \frac{15 + \sqrt{(15)^2 - 0.6 \times 100}}{0.6} = 46/4$$

روش هندسی :

جهت استخراج منحنی تقاضا تولیدکننده برای نیروی کار و ترسیم آن می‌توان از روش هندسی استفاده کرد. از آنجا که ارزش تولید نهائی عامل کار (VMP_L) از حاصل ضرب قیمت محصول در تولید نهایی آن عامل، تشکیل شده است، لذا شکل منحنی (VMP_L) عیناً شبیه منحنی تولید نهائی عامل کار (MP_L) خواهد بود با این تفاوت که در هر

واحد از نیروی کار، تولید نهایی در قیمت کالا که ثابت است ضرب می‌شود و به همین ترتیب شکل منحنی ارزش تولید متوسط (AP_L) عیناً شبیه منحنی (AP_L) خواهد بود. در نمودار (۴) منحنی های تولید نهایی، تولید متوسط، ارزش تولید نهایی و تولید متوسط رسم شده‌اند تا به ارتباط بین این منحنی‌ها پی ببرید.

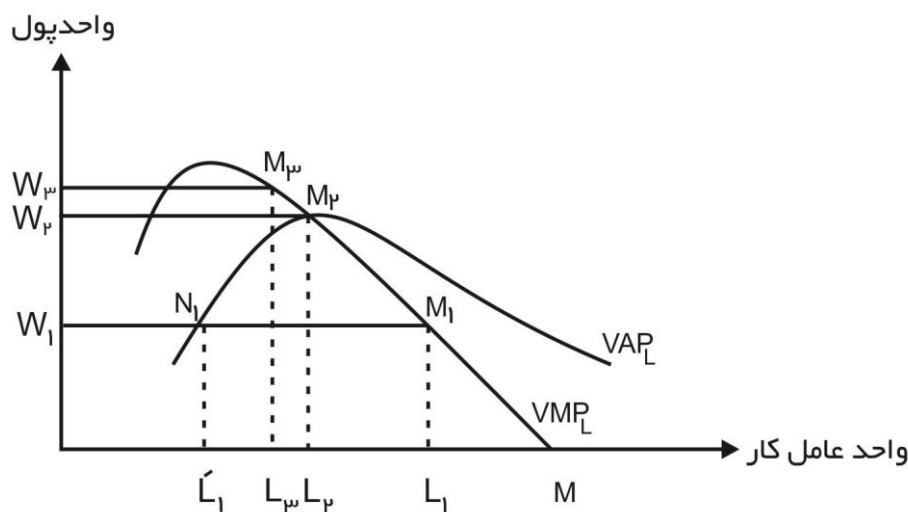
ملاحظه می‌شود که اولاً VMP_L و VAP_L به ترتیب بطور غیرموازی با فاصله‌ای به اندازه قیمت محصول (P) از MP_L و AP_L رسم شده‌اند. زیرا درجائی که تولید نهایی و یا تولید متوسط صفر می‌شوند MP_L و AP_L نیز صفر خواهند شد. ثانیاً در سطحی از استخدام نیروی کار (L_0)، منحنی تولید متوسط به حداکثر خود می‌رسد و منحنی تولید نهایی را قطع می‌کند (آغاز منطقه دوم تولید)، منحنی ارزش تولید متوسط VAP_L نیز به حداکثر خود می‌رسد و منحنی ارزش تولید نهایی (VMP_L) را قطع می‌کند.



نمودار ۴. رابطه بین منحنی‌های تولید نهایی، تولید متوسط، ارزش تولید نهایی و متوسط

در جایی که تولید نهایی و تولید متوسط صفر می‌شوند، VAP_L ، VMP_L نیز صفر می‌شوند. در سطحی از استخدام عامل کار (L_0) که منحنی‌های (MP_L) و (AP_L) یکدیگر را قطع می‌کنند و در ضمن (AP_L) به حداکثر خود رسیده است، منحنی‌های VAP_L ، VMP_L نیز یکدیگر را قطع کرد و VAP_L به حداکثر خود می‌رسد.

حال برای ادامه بحث اصلی (استخراج منحنی تقاضا برای نهاده) به نمودار (۵) که در آن منحنی‌های VMP_L و VAP_L و خط دستمزد کارگر رسم شده‌اند، توجه کنید. ابتداء فرض می‌شود دستمزد برابر OW_1 است. در این صورت استخدام هر واحد از عامل کار باعث افزایش هزینه‌های تولیدکننده به میزان OW_1 می‌شود در حالی که افزایش درآمد وی بر روی منحنی (VMP_L) قابل تشخیص است. در نمودار (۵) ملاحظه می‌شود که خط دستمزد W_1 منحنی ارزش تولید نهایی (VMP_L) را در دو نقطه (M_1, N_1) قطع کرده است. نقطه N_1 در سطح استخدام نیروی کار OL'_1 ، مد نظر تولیدکننده نیست؛ زیرا که قبل از نقطه N_1 ، $OW_1 > VMP_L$ است.



نمودار ۵. استخراج منحنی تقاضای یک تولید کننده برای نیروی کار

یعنی هزینه هر واحد از عامل کار بیشتر از درآمد حاصل از استخدام آن عامل است و بعد از نقطه N_1 ، برعکس، $OW_1 < MP_L$ است یعنی درآمد حاصل از استخدام واحدهای اضافی بیشتر از هزینه آنها است. بنابراین در نقطه N_1 سود تولیدکننده به حداکثر نمی‌رسد. به علاوه قابل درک است که این نقطه در منطقه یک تولیدی قرار دارد و همانطور که می‌دانید، تولیدکننده اصولاً در این منطقه تولید نمی‌کند.

حال نقطه M_1 را در نظر بگیرید. قبل از آن، $OW_1 < MP_L$ است یعنی هزینه هر واحد از عامل کار کمتر از درآمد حاصل از استخدام آن عامل است و بعد از نقطه M_1 ، $OW_1 > VMP_L$ است که در این صورت با استخدام واحدهای اضافی از عامل کار افزایش هزینه‌ها بیشتر از افزایش درآمد تولیدکننده است. بنابراین قبل از نقطه M_1 ، سود تولیدکننده افزایش و بعد از آن سودش کاهش می‌یابد، از این رو در نقطه M_1 ، سود تولیدکننده حداکثر است و میزان استخدام نیروی کار OL_1 ، برای تولید کننده بهینه است. به عبارت دیگر چنانچه دستمزد OW_1 باشد، تولیدکننده OL_1 واحد از نیروی کار را استخدام خواهد کرد. ملاحظه می‌شود که این نقطه بر شاخه نزولی VMP_L قرار دارد. از همین جا می‌توان نتیجه گرفت که خط دستمزدی که منحنی VMP_L را در دو نقطه قطع می‌کند، آن نقطه تقاطعی مورد نظر تولید کننده است که بر شاخه نزولی منحنی VMP_L قرار دارد و بر اساس آن به استخدام عامل کار می‌پردازد.

حال اگر دستمزد تا سطح OW_2 افزایش یابد، خط دستمزد در دو نقطه منحنی VMP_L را قطع می‌کند ولیکن برای تولیدکننده نقطه M_2 بهینه است و او به میزان (OL_2) واحد از نیروی کار استخدام می‌کند. در ضمن برطبق نمودار خط دستمزد OW_2 بر نقطه حداکثر منحنی VAP_L (یا نقطه تقاطع VAP_L و VMP_L) مماس شده است.

چنانچه دستمزد باز هم افزایش یابد، برای مثال به سطح OW_3 برسد، ممکن است براساس بحث‌های قبلی فکر کنید که نقطه M_3 نقطه بهینه برای استخدام عامل کار است و تولیدکننده به میزان OL_3 واحد از آن عامل استخدام می‌کند در حالیکه اینطور نخواهد بود و در این سطح دستمزد اصلاً به استخدام عامل کار نمی‌پردازد. به دو صورت می‌توان علت این امر را بیان کرد.

۱- با کمی دقت بر روی نمودار (۵) متوجه می‌شوید که استخدام عامل کار به میزان (OL_3) در سطح دستمزد OW_3 ، به معنای تولید در منطقه یک تولیدی است. در حالی که تولید کننده بجز در منطقه دو تولیدی، در مناطقی یک و سه تولید نمی‌کند. به این ترتیب در سطح دستمزد OW_3 تولیدکننده برای عامل کار تقاضا نمی‌کند. بنابراین براساس دیدگاه فوق می‌توان نتیجه گرفت که در سطوح دستمزدی که بیشتر از حداکثر ارزش تولید متوسط عامل کار $(W > MaxAP_L)$ باشد، تولیدکننده به استخدام عامل کار نمی‌پردازد و برای آن تقاضائی ندارد. البته توجه دارید که چون بحث در کوتاه مدت مطرح است ممکن است تولید کننده در دستمزدهای پایین تر از OW_3 بجای سود، با زیان روبرو شود منتهی این زیان کمتر از هزینه ثابت است در نتیجه تولید صورت می‌گیرد.

۲- در فصول قبلی عنوان شد که منحنی‌های هزینه، با ضریب ثابت قیمت نهاده متغیر، معکوس منحنی‌های تولید هستند. با استفاده از این مطلب می‌توان اظهار داشت که در کوتاه مدت زمانی که تولید متوسط و نیز ارزش تولید متوسط عامل متغیر به حداکثر خود می‌رسد، هزینه متوسط متغیر به حداقل خود می‌رسد. هم چنین در فصل یک در بررسی رفتار یک تولید کننده رقابتی در کوتاه مدت بحث شد که او سطحی را برای محصولش انتخاب می‌کند که در آن شروط زیر برقرار باشد:

$$MC = P$$

$$\frac{\partial MC}{\partial Q} > 0 \quad \text{شیب هزینه مثبت باشد}$$

$$P \geq MinAVC$$

در واقع او با رعایت چنین شروطی به مقصود خود که بدست آوردن حداکثر سود است، می‌رسد و یا اینکه چون به لحاظ زمانی در کوتاه مدت مشغول فعالیت است و ممکن است با زیان روبرو باشد، زیان خود را به حداقل می‌رساند. بهر حال تولیدکننده هر سطحی از تولید را که انتخاب کند برای دستیابی به آن می‌بایست علاوه بر عوامل تولید ثابتی که در اختیار دارد، عوامل تولید متغیر را نیز به کارگیرد. منتهی مسئله این است که او تا حدی از این نیروی کار به عنوان عامل تولید متغیر استخدام می‌کند و یا تقاضا می‌کند که سودش حداکثر (زیان حداقل) شود، یعنی باز هم بر اساس یک رفتار بهینه‌یابی برای عامل تولید تقاضا می‌کند. بنابراین، کاملاً واضح است که با توجه به شرایط حاکم، سطحی از محصول که سود تولید کننده را به حداکثر می‌رساند (و یا

زیان او را به حداقل می‌رساند) حاصل تصمیم‌گیری بهینه تولیدکننده در رابطه با استخدام نیروی کار است. به عبارت دیگر، در واقع انتخاب سطح بهینه تولید و سطح بهینه استخدام عامل کار دو روی یک سکه هستند.

برای اثبات این مطلب کافی است نشان دهیم شرط لازم و کافی در بحث اخیر یعنی در زمانی که متغیر تصمیم، میزان استخدام عامل کار (L) باشد، برابر خواهد بود با همان شرط لازم کافی که متغیر تصمیم، سطح تولید (Q) است.

$$\text{شرط لازم حداکثر سود طبق رابطه (۵)} \quad \rightarrow W = VMP_L \Rightarrow W = P \cdot MP_L$$

بجای MP_L می‌توان $\frac{W}{MC}$ قرار داد^۱:

$$W = P \cdot \frac{W}{MC} \Rightarrow P = MC$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \frac{\partial VMP_L}{\partial L} < 0 &\Rightarrow \frac{\partial (P \cdot MP_L)}{\partial L} < 0 \Rightarrow \frac{P(\partial MP_L)}{\partial L} < 0 \\ \text{شرط کافی حداکثر سود طبق رابطه (۸)} \quad \frac{P(\partial \frac{W}{MC})}{\partial L} = P \cdot \frac{-W \times \frac{\partial MC}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L}}{(MC)^2} &< 0 \end{aligned}$$

با توجه به اینکه $(MC)^2 > 0$ و $W > 0$ و $\frac{\partial Q}{\partial L} = MP_L > 0$ (چون هیچگاه تولیدکننده در منطقه سه که MP_L منفی است تولید نمی‌کند) است. بنابراین باید $\frac{\partial MC}{\partial Q}$ نیز مثبت باشد تا حاصل رابطه فوق منفی گردد.

بنابراین هرگاه تولیدکننده در سطوح قیمتی پایین تر از حداقل هزینه متوسط متغیر تولید نکند، به این معناست که دستمزد بیشتر از حداکثر ارزش تولید متوسط عامل کار (VAP_L) می‌باشد و در نتیجه تولیدکننده، نیروی کار استخدام نمی‌کند. زیرا:

$$P \geq \text{Min} AVC \Rightarrow P \geq \text{Min} \frac{W}{AP_L}$$

اگر طرفین را بر قیمت محصول (P) که برای تولیدکننده ثابت هستند، تقسیم کنید خواهید داشت:

$$\frac{1}{W} \geq \text{Min} \frac{1}{P \cdot AP_L}$$

^۱ این مطالب قبلاً نیز گفته شده است اما باز هم به دلیل اهمیت موضوع در اینجا هم متذکر می‌شویم.

با فرض این که تابع تولید با یک نهاده نیروی کار برابر است با $Q = F(L)$ و به ترتیب تولید متوسط و تولید نهائی نیروی کار عبارتند از: $AP_L = \frac{Q}{L}$ و $MP_L = \frac{\partial Q}{\partial L}$

با فرض آن که دستمزد مقدار ثابت W باشد. در این صورت هزینه متغیر کل، هزینه متغیر متوسط و هزینه نهائی عبارتند از:

$$TVC = W \cdot L \begin{cases} AVC = \frac{TVC}{Q} = \frac{W \cdot L}{Q} = \frac{W}{\frac{Q}{L}} \rightarrow AVC = \frac{W}{AP_L} \\ MC = \frac{\partial TVC}{\partial Q} = \frac{\partial (W \cdot L)}{\partial Q} = \frac{W \cdot \partial L}{\partial Q} = \frac{W}{\frac{\partial Q}{\partial L}} = \frac{W}{MP_L} \rightarrow MC = \frac{W}{MP_L} \rightarrow MP_L = \frac{W}{MC} \end{cases}$$

حال نامساوی فوق را معکوس کرده :

$$W \leq \text{Max} VAP_L \rightarrow \text{نقطه تعطیل بنگاه}$$

و یا اگر نامساوی زیر را در نظر بگیرید :

$$W \leq \text{Max} VAP_L$$

$$W \leq \text{Max} P \cdot AP_L \Rightarrow W \leq \text{Max} P \cdot \frac{W}{AVC}$$

طرفین را بر (P) تقسیم و سپس نامساوی را معکوس کرده، خواهید داشت:

$$P \geq \text{Min} AVC$$

پس این دو دسته شروط در واقع بیانکننده یک مطلب هستند. به این ترتیب منحنی تقاضای تولیدکننده برای نیروی کار وقتی که کارگر تنها عامل تولید متغیر است را می‌توان از روی شرط، به حداکثر رساندن سود استخراج نمود.

منحنی تقاضای تولیدکننده عبارت از مقدار استخدام واحدهای کار در هر سطح از دستمزد، است. در نمودار (۴) مشاهده گردید که در سطح دستمزد (OW_1) ، مقدار استخدام برابر (OL_1) واحد از نیروی کار بوده؛ وقتی دستمزد به سطح (OW_2) افزایش یافت، مقدار استخدام تا سطح (OL_2) واحد کاهش پیدا کرد و در نهایت تولیدکننده با افزایش دستمزد تا سطوح بالاتر از (OW_2) یعنی $\text{Max} VAP_L$ ، استخدام نمی‌کند. بنابراین، منحنی تقاضای تولیدکننده برای نیروی کار (L) وقتی که تنها عامل تولید متغیر باشد، منطبق بر شاخه نزولی VMP_L پایین تر از نقطه تقاطع آن با VAP_L ، است. هر نقطه ای روی آن در هر سطح دستمزد مقدار استخدام عامل کار را که برای به حداکثر رساندن لازم است، نشان می‌دهد.

حالت دوم: تابع تقاضا عامل تولید (نهاده) در شرایط وجود دو عامل تولید متغیر

در این حالت فرض می‌شود دو عامل تولید متغیر، مثلاً نیروی کار (L) و سرمایه (K) وجود دارد. پس تابع تولید همان شکل $Q=F(L,K)$ در نظر گرفته می‌شود. در این صورت با ترکیبات مختلفی از نیروی کار (L) و سرمایه (K) می‌توان مقدار معینی از محصول (Q) را بدست آورد منتهی تولیدکننده به دنبال بکارگیری ترکیبی از این دو عامل تولید است که سودش به حداکثر برسد. روشن است که در این حالت دیگر منحنی VMP_L ، منحنی تقاضای تولیدکننده نخواهد بود. این مطلب به دو روش جبری و هندسی تشریح می‌شود.

روش جبری :

تابع سود بنگاه به صورت زیر است و تحت شرایط متغیر بودن دو عامل تولید نیروی کار (L) و سرمایه (K) شرط اولیه برای به حداکثر رسیدن سود به شرح زیر است:

$$\pi = TR - TC \quad (9)$$

$$TR = P.Q(L, K) \quad (10)$$

با فرض رقابتی بودن بازار عوامل تولید قیمت آنها برای تولید کننده معین و ثابت است. بنابراین هزینه تولید، تولید کننده به صورت زیر نوشته می شود:

$$TC = W.L + r.K \quad (11)$$

که در آن K, L به ترتیب نشان دهنده مقادیر مختلف دو نهاده نیروی کار و سرمایه، و W, r به ترتیب قیمت هر واحد از نیروی کار و سرمایه است.

اکنون از روابط (10) و (11) در تابع سود یعنی رابطه (9) قرار داده.

$$\pi = P.Q(L, K) - WL - rK \quad (12)$$

از رابطه (12) نسبت به L, K مشتق جزئی گرفته و آنها را مساوی صفر قرار داده بنابراین شرط اولیه عبارت است از:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = P \cdot \frac{\partial Q}{\partial L} - W = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = P \cdot \frac{\partial Q}{\partial K} - r = 0 \end{cases} \quad (13)$$

به ترتیب تولید نهایی نیروی کار و سرمایه می باشد. لذا طبق رابطه (13) می توان نوشت:

$$\begin{cases} P.MP_L = W \\ P.MP_K = r \end{cases} \quad (14)$$

طرف چپ روابط (14) همان VMP_L ارزش تولید نهایی نیروی کار و VMP_K ارزش تولید نهایی سرمایه است. در حالتی که بیشترین مقدار یک نهاده متغیر وجود دارد به حداکثر رسیدن سود مستلزم آن است که ارزش تولید نهایی هر عامل با قیمت آن عامل برابر باشد:

$$\begin{cases} VMP_L = W \\ VMP_K = r \end{cases}$$

در ضمن از تقسیم دو رابطه (14) بر یکدیگر شرط لازم برای تعادل تولیدکننده به دست می آید:

$$\frac{P.MP_L}{P.MP_K} = \frac{W}{r} \Rightarrow \frac{MP_L}{MP_K} = \frac{W}{r}$$

یا

$$\frac{MP_L}{W} = \frac{MP_K}{r}$$

این شرط در نقطه E بر روی نمودار (۶) صادق است که قبلاً نیز آن را مشاهده کرده‌اید. با مشخص بودن مقادیر عددی قیمت نهاده‌های متغیر، قیمت محصول و سطح تولید مورد نظر می‌توان از حل همزمان روابط (۱۴) ترکیب بهینه عوامل تولید متغیر نیروی کار و سرمایه یعنی L^*, K^* به دست آورد که همان مقادیر تقاضا شده نیروی کار و سرمایه در سطح قیمت‌های مربوطه هستند. در حالیکه اگر معادلات (۱۴) به طور همزمان برای مجهولات L و K در حالت کلی با فرض معین بودن W، P و r حل شود، توابع تقاضای نیروی کار و سرمایه برای تولیدکننده بدست می‌آید توابع تقاضای یک تولیدکننده برای عوامل تولید تابعی از قیمت عوامل تولید و هزینه کل تولید است.

$$L^d = L(W, r, C)$$

تابع تقاضا برای نیروی کار

$$K^d = K(W, r, C)$$

تابع تقاضا برای سرمایه

بطوری که L^d و K^d به ترتیب مقدار تقاضا شده از نیروی کار و سرمایه، W قیمت هر واحد نیروی کار، r قیمت هر واحد سرمایه و C هزینه کل تولید است.

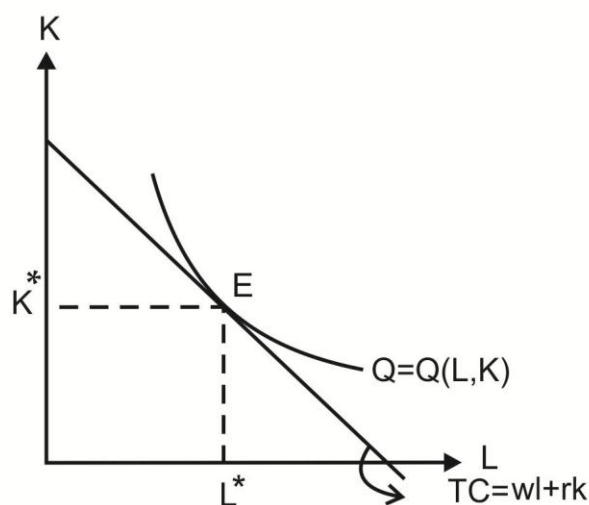
البته در صورتی می‌توان توابع تقاضای فوق را پذیرفت که شرط درجه دوم یا شرط کافی برقرار باشد. برای تحقیق در خصوص شرط درجه دوم به مانند همیشه می‌بایست دترمینان هشین تشکیل داد که عناصر آن مشتقات معادلات (۱۳) نسبت به K, L باشد. برقراری شرط درجه دوم مستلزم آن است که کهن‌های اصلی دترمینان هشین مربوطه، به طور متناوب دارای علامت مختلف باشند و شروع با علامت منفی باشد.

$$|H| = \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = \pi_{LL} & \frac{\partial^2 \pi}{\partial L \partial K} = \pi_{LK} \\ \frac{\partial^2 \pi}{\partial K \partial L} = \pi_{KL} & \frac{\partial^2 \pi}{\partial K^2} = \pi_{KK} \end{vmatrix}$$

$$\pi_{LL} < 0$$

به لحاظ ریاضی $\pi_{KL} = \pi_{LK}$ پس:

$$|H| = \pi_{LL} \pi_{KK} - (\pi_{LK})^2 > 0$$



نمودار ۶. تعادل تولیدکننده در حالت وجود دو عامل تولید متغیر

با مشخص بودن قیمت نهاده‌ها K^* و L^* مقادیر تقاضا شده نیروی کار و سرمایه هستند.

روش هندسی :

برای استخراج هندسی منحنی تقاضای عامل کار در حالتی که تولیدکننده از عوامل تولید دیگر (مثلاً عامل سرمایه)، استفاده می‌نماید، لازم است عوامل مؤثر بر منحنی ارزش تولید نهایی عامل کار (VMP_L) شناسایی شود.

مطابق حالت قبل بحث روی عامل کار (نیروی کار) متمرکز می‌شود و تحت شرایط کنونی به استخراج منحنی تقاضا تولیدکننده برای آن عامل اقدام می‌کنیم. با کمی دقت در می‌یابید که چون ارزش تولید نهایی عامل کار (VMP_L) حاصل ضرب قیمت کالا و تولید نهایی نیروی کار است ($VMP_L = P \cdot MP_L$) پس منحنی آن نیز (یعنی منحنی VMP_L) تحت تأثیر قیمت کالا و عوامل مؤثر بر تولید نهایی عامل کار خواهد بود. حال عوامل مؤثر بر VMP_L را به ترتیب معرفی می‌کنیم.

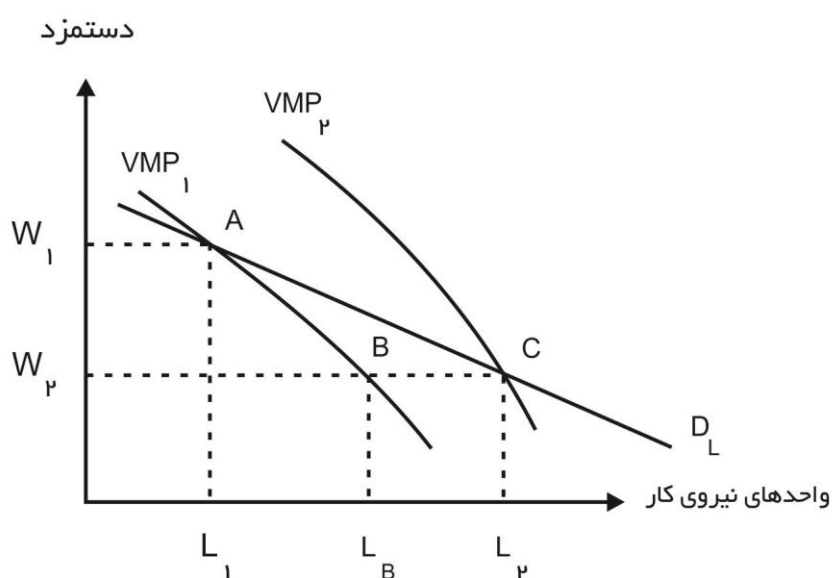
۱- تغییر در قیمت کالا باعث انتقال منحنی (VMP_L) می‌شود. برای مثال افزایش قیمت محصول باعث انتقال منحنی (VMP_L) به سمت راست می‌شود.

۲- افزایش یا کاهش عوامل تولید جانشین عامل کار باعث کاهش یا افزایش تولید نهایی نیروی کار می‌شود و منحنی (VMP_L) به طرف چپ یا راست منتقل می‌گردد.

۳- افزایش یا کاهش عوامل تولیدی نظیر سرمایه که به منظور تولید محصولی با عامل کار ترکیب می‌شوند (عامل مکمل) باعث افزایش یا کاهش تولید نهائی نیروی کار شده و منحنی (VMP_L) را به طرف راست یا چپ منتقل می‌نماید.

۴- ارتقاء سطح آموزشی نیروی کار باعث افزایش تولید نهائی این عامل می‌شود و نتیجتاً منحنی (VMP_L) را به سمت راست منتقل می‌نماید.

حال نمودار (۷) را در نظر بگیرید. ابتداء در نقطه A ، در سطح دستمزد OW_1 روی منحنی VMP_1 مقدار استخدام عامل کار برابر OL_1 واحد می‌باشد. چنانچه دستمزد کارگر تا سطح OW_2 کاهش یابد مقدار استخدام آن عامل افزایش می‌یابد. اما اگر نیروی کار تنها عامل تولید متغیر بود، مقدار تقاضا شده از نیروی کار از OL_1 واحد تا سطح OL_B افزایش می‌یافت که این به منزله حرکتی از نقطه A به نقطه B روی همان منحنی VMP_1 است. ولیکن با در نظر گرفتن عامل متغیر دیگری مانند سرمایه شاهد چنین حرکتی نخواهید بود. در این صورت افزایش استخدام کارگر باعث کاهش نسبت سرمایه به نیروی کار ($\frac{K}{L}$) خواهد شد. که به معنی کاهش سرمایه-بری تولید می‌شود که این امر خود به افزایش تولید نهائی سرمایه منجر خواهد شد. بدلیل افزایش تولید نهائی سرمایه، تولیدکننده به استفاده بیشتر از عامل سرمایه (K) متمایل می‌شود.^۱ طبق بحثهای مطالعه شده در تئوری تولید بکارگیری بیشتر از عامل سرمایه موجب افزایش تولید نهائی نیروی کار و بالاخره سبب انتقال منحنی (VMP_L) به سمت راست می‌شود. لذا تحت این شرایط در نمودار (۷) منحنی VMP_1 به سمت راست منتقل می‌شود و VMP_2 نامیده می‌شود. بنابراین، در سطح دستمزد کاهش یافته OW_2 مقدار استخدام عامل کار روی منحنی انتقال یافته VMP یعنی روی VMP_2 برابر OL_2 خواهد بود.



^۱ -البته در مواردی خاص نمی‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد. از آنجا که این موارد خارج از کتاب حاضر هستند به آنها پرداخته نمی‌شود.

نمودار ۷. منحنی تقاضای تولید کننده برای عامل کار در حالت بیش از یک عامل متغیر

منحنی تقاضای مورد نظر D_L است.

به این ترتیب دو نقطه از منحنی تقاضای تولید کننده برای عامل کار به نامهای A به مختصات (L_1, W_1) و C به مختصات (L_2, W_2) به دست آمده است. حال اگر نقاطی مانند C, A را به یکدیگر متصل نمائید، منحنی تقاضای تولید کننده برای نیروی کار به دست خواهد آمد^۱. توجه داشته باشید که این نقاط به وسیله تغییر قیمت بازاری عامل کار به دست آمده‌اند. بر روی شکل مذکور این منحنی D_L نامیده شده است. و بر روی آن قابل مشاهده است که مقدار تقاضا شده از عامل کار با قیمت آن (دستمزد) در جهت مخالف تغییر می‌نمایند، به عبارت دیگر منحنی D_L دارای شیب منفی است.

برای درک بهتر مطلب فوق به این مثال توجه کنید فرض کنید قبل از کاهش دستمزد دو کارگر که هر کدام بر روی یک ماشین کار می‌کنند روزی ۸ ساعت به کار مشغول هستند. بدلیل کاهش دستمزد، کارفرما دو کارگر دیگر نیز با روزی ۸ ساعت کار، استخدام می‌کند. حال می‌بایست ۴ کارگر که در مجموع ۳۲ ساعت باید کار کنند با دو ماشین به تولید پردازند. در این صورت هر ماشین که قبلاً ۸ ساعت کار می‌کرد، اکنون باید ۱۶ ساعت کار کند که این امر به معنی افزایش تولید هر ماشین (افزایش تولید نهایی سرمایه) است. این انگیزه‌ای را در تولید کنند برای استفاده بیشتر از عامل سرمایه ایجاد می‌کند. بکارگیری بیشتر از عامل سرمایه (افزایش تقاضا برای سرمایه) طبق بحث‌های قبلی سبب افزایش تولید نهایی نیروی کار و انتقال منحنی (VMP_L) می‌شود.

هم چنین قابل ملاحظه است که منحنی تقاضا برای نیروی کار در این حالت که تولید کننده از عوامل دیگری به جزء نیروی کار نیز استفاده می‌نماید یعنی منحنی D_L ، از منحنی تقاضا برای کارگر زمانی که عامل کار تنها نهاده متغیر است (VMP_1) ، دارای شیب کمتر یا کشش بیشتر می‌باشد. زیرا که در اثر کاهش دستمزد به میزان $W_1 W_2$ ، مقدار تقاضا شده نیروی کار بر اساس منحنی D_L ، به اندازه $L_1 L_2$ و براساس منحنی VMP_1 به میزان $L_1 L_B$ افزایش خواهد یافت. با توجه به اینکه $L_1 L_2$ بیشتر از $L_1 L_B$ است $(L_1 L_2 > L_1 L_B)$ کاملاً واضح است که منحنی D_L ، از حساسیت بیشتری از مقدار تقاضا شده نیروی کار نسبت به تغییرات دستمزد برخوردار است تا منحنی VMP_1 .

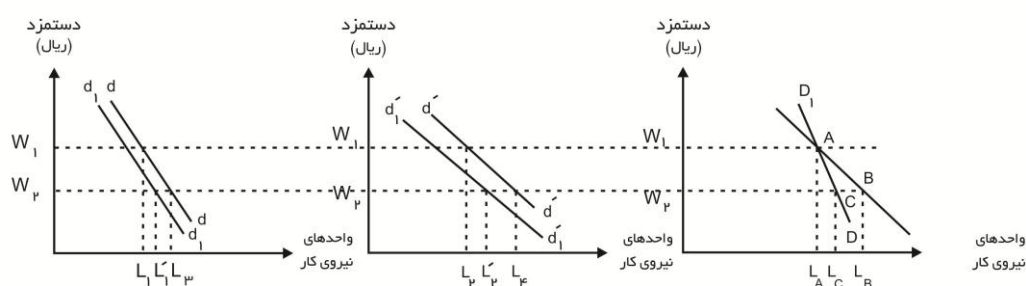
۵-۳-۲- منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار

منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار لزوماً به مانند تقاضای بازار یک کالا از جمع افقی منحنی های تقاضای هر تولید کننده به دست نمی‌آید. به عبارت دیگر منحنی تقاضای بازار نیروی کار عبارت است از مقدار تقاضا

^۱ بنابراین باید توجه داشت که منحنی تقاضا برای نهاده‌ها در حالت وجود دو عامل تولید متغیر، منطبق بر قسمتی از منحنی ارزش تولید نهایی آنها نمی‌باشد.

شده جمیع تولیدکنندگان در هر سطح دستمزد کارگر، منتهی در اینجا به دلیل اینکه تصمیم‌گیری از جانب گروهی است (یعنی تولیدکنندگان) که نتیجه تصمیماتشان در این خصوص بطور زنجیره‌ای بر متغیرهای دیگری منعکس می‌شود، منحنی تقاضای بازار دارای کشش کمتر و شیب بیشتری نسبت به جمع افقی منحنی‌های تقاضا خواهد بود.

به منظور روشن شدن بحث فوق، با فرض وجود دو تولیدکننده، نمودار (۸) را در نظر بگیرید. در این شکل منحنی‌های $d'd', dd$ منحنی‌های تقاضای دو تولیدکننده برای نیروی کار می‌باشند. در سطح دستمزد OW_1 مقدار تقاضای تولیدکننده اول برابر OL_1 و مقدار تقاضای تولیدکننده دوم برابر OL_2 و مقدار تقاضای بازار برابر $OL_1 + OL_2 = OL_A$ است به این ترتیب یک نقطه از تقاضای بازار به مختصات (L_A, W_1) به نام A به دست می‌آید. حال کاهش با فرض کاهش دستمزد به سطح OW_2 ، تولیدکننده اول و دوم بر روی همان منحنی‌های $dd, d'd'$ به ترتیب به میزان L_1L_2, L_1L_2 واحد بیشتر از عامل کار تقاضا خواهند کرد. اما بنا به دلایلی که توضیح داده می‌شود، نمی‌توان مجموع میزان تقاضای دو تولیدکننده برای عامل کار را در سطح دستمزد OW_2 به عنوان مقدار تقاضای بازار پذیرفت. به عبارتی، بر روی نمودار (۸) نقطه B به مختصات (L_B, W_2) که طول از مبدا آن از مجموع مقدار تقاضای دو تولیدکننده برای عامل کار در سطح OW_2 بدست می‌آید ($OL_B = OL_1 + OL_2$) را نمی‌توان به عنوان یک نقطه دیگر از منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار دانست.



نمودار ۸. منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار

زیرا که به دلیل کاهش سطح دستمزد، مقدار تقاضای دو تولیدکننده برای عامل کار افزایش می‌یابد و در نتیجه محصول کل زیاد می‌شود. بنابراین، منحنی عرضه بازار محصول، به دلیل کاهش قیمت عامل کار، به سمت راست منتقل می‌شود. در نتیجه، با فرض ثابت بودن تقاضای محصول، قیمت آن کاهش می‌یابد. کاهش قیمت محصول (P) باعث کاهش ارزش تولید نهایی عامل کار (VMP_L) در هر سطح از نیروی کار (L) می‌شود. به این ترتیب، منحنی VMP_L و در پی آن منحنی تقاضای هر تولیدکننده برای عامل کار به سمت چپ منتقل خواهد گردید.

نتیجه تجزیه و تحلیل فوق در نمودار (۸) با جابجایی منحنی‌های تقاضای تولیدکنندگان از $d'd', dd$ نشان داده شده است. پس در سطح دستمزد OW_2 مقدار استخدام دو تولیدکننده با توجه به این دو منحنی (یعنی $d'd', dd$) تعیین می‌شود. که در این صورت در سطح دستمزد OW_2 ، مقدار استخدام تولیدکننده اول و دوم به

ترتیب برابر OL_1', OL_2' می‌باشد که جمع این دو برابر $OL_1' + OL_2' = OL_C$ است که مقدار تقاضای بازار را نشان می‌دهد. در نتیجه نقطه C به مختصات (L_C, W_P) نقطه دیگری از منحنی تقاضای بازار خواهد بود. از اتصال نقاط C, A منحنی DD به وجود می‌آید که منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار است و در روی آن مقدار استخدام نیروی کار و دستمزد در جهت مخالف تغییر می‌نمایند؛ یعنی دارای شیب منفی است. در ضمن ملاحظه می‌شود که منحنی DD در مقایسه با منحنی AB (که جمع افقی $dd, d'd$ است) از کشش کمتر و شیب بیشتری برخوردار است.

۴-۵- استخراج تقاضای بنگاه انحصاری (فروش) برای عوامل تولید:

در این حالت چون فروش کالا در بازار انحصار کامل صورت می‌گیرد قیمت کالا از نظر تولیدکننده ثابت نبوده و تابعی از مقدار فروش است. به عبارت دیگر، همان طوری که قبلاً ذکر گردید منحنی تقاضا برای محصول از نظر فروشنده همان منحنی تقاضای بازار می‌باشد که بر اساس آن با کاهش قیمت، مقدار بیشتری به فروش خواهد رسید، طبق معمول تابع قیمت یا تابع معکوس تقاضا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$P = g(Q) \quad (15) \quad \text{تابع قیمت یا درآمد متوسط}$$

$$g'(Q) < 0$$

که در آن (P) قیمت و Q مقدار فروش یا تقاضا است.

تحت شرایط بازار انحصار برای محصول چون قیمت و درآمد نهایی (MR) با یکدیگر تفاوت دارند، هر واحد اضافی کالا که به فروش می‌رسد درآمد انحصارگر فروش را به اندازه درآمد نهایی تغییر می‌دهد. از دریچه دیگر اگر به قضیه نگاه شود، هر واحد اضافی عامل متغیر، محصول کل را به اندازه تولید نهایی آن عامل (MP) تغییر می‌دهد و نتیجتاً هر واحد اضافی عامل متغیر به اندازه حاصل ضرب درآمد نهایی در تولید نهایی عامل مورد نظر (MR.MP)، درآمد انحصارگر را تغییر خواهد داد. این حاصل ضرب یعنی (MR (Q).MP) اصطلاحاً «درآمد محصول نهایی» (MRP) خوانده می‌شود.^۱

در این بخش نیز منحنی تقاضای تولیدکننده انحصاری برای عامل تولید با توجه به هدف وی که حداکثر سود است، شکل می‌گیرد. باید توجه داشت که تقاضای انحصارگر زمانی که از یک عامل تولید استفاده می‌کند با زمانی که چند عامل تولید را بکار می‌گیرد، تفاوت دارد. از این رو بحث مورد نظر در دو حالت ارائه می‌شود.

حالت اول - تقاضا در حالت وجود یک عامل تولید متغیر :

^۱ - Marginal Revenue Product

اگر فرض نمائید نیروی کار تنها عامل تولید متغیر باشد، درآمد حاصل از استخدام آخرین واحد کار یا همان درآمد محصول نهائی (MRP) عبارت خواهد بود از تغییر در درآمد تولیدکننده بر اثر استخدام یک واحد اضافی از عامل کار و MRP_L به صورت زیر قابل تعریف است:

$$MRP_L = \frac{\Delta TR}{\Delta L} \quad (۱۶)$$

با توجه به این که تابع تولید انحصارگر تابعی از مقدار دو عامل کار (L) و سرمایه (K) است؛ عامل کار به عنوان عامل متغیر و عامل تولید سرمایه \bar{K} عامل ثابت است بنابراین تابع تولید عبارت است از:

$$Q = F(L, \bar{K}) \quad \text{تابع تولید} \quad (۱۷)$$

$$TR = P.Q \rightarrow \text{درآمد کل} \quad (۱۸)$$

بجای P و Q به ترتیب روابط (۱۵) و (۱۷) را قرار داده:

$$TR = g(Q).F(L, \bar{K}) \quad (۱۹)$$

$$\frac{\Delta TR}{\Delta L} = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} \cdot \frac{\Delta Q}{\Delta L}$$

دقت دارید که $\frac{\Delta TR}{\Delta Q}$ همان درآمد نهائی (MR) و $\frac{\Delta Q}{\Delta L}$ نیز همان محصول نهائی عامل کار (MP_L) است، لذا:

$$MRP_L = \frac{\Delta TR}{\Delta L} = MR.MP_L \quad (۲۰)$$

در ادامه بحث برای انحصارگر فروش که عامل تولید مورد نظر خود را از بازار رقابت کامل خریداری می‌کند، تقاضا برای نهاده را استخراج می‌کنیم.

روش جبری:

انحصارگر نیز به میزانی از عامل کار را استخدام می‌کند که برای تولید مقداری از محصول که سود او را به حداکثر می‌رساند کافی باشد. از این نظر، با توجه به اینکه انحصارگر عامل تولید نیروی کار را از بازار رقابت کامل خریداری می‌کند به تنهایی نقشی در تعیین قیمت آن عامل ندارد و به مانند سایر خریداران در بازار عامل کار از قیمت بازار تبعیت می‌کند. به مانند گذشته، در قالب روش جبری برای دستیابی به تابع تقاضای انحصارگر برای عامل کار، تابع سود به عنوان تابع هدف و نیروی کار را به عنوان متغیر تصمیم (L) در نظر می‌گیریم.

از روابط قبلی و هم چنین روابط زیر برای تعیین مقدار استخدام نیروی کار جهت به حداکثر رساندن سود استفاده می‌شود.

$$TC = TVC + TFC \rightarrow \text{هزینه کل}$$

از آنجا که عامل کار تنها عامل متغیر است لذا هزینه متغیر کل مربوط به هزینه تعداد واحدهائی از نیروی کار است که استخدام می‌شود. چنانچه قیمت هر واحد از نیروی کار، در بازار رقابتی آن W باشد می‌توان نوشت:

$$TC = W.L + TFC \quad (21)$$

$$\pi = TR - TC \rightarrow \text{تابع سود}$$

از روابط (۱۹) و (۲۱) در تابع سود جایگزین می‌کنیم:

$$\pi = g(Q).F(L, \bar{K}) - WL - TFC \quad (22)$$

برای تعیین مقداری از L که سود را حداکثر می‌کند از تابع سود (π) نسبت به کار (L) مشتق گرفته و برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial TR}{\partial L} - \frac{\partial TC}{\partial L} = 0$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial TR}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L} - \frac{\partial TC}{\partial L} = 0 \quad (23)$$

با توجه به اینکه درآمد نهائی ($\frac{\partial TR}{\partial Q}$) است و از رابطه (۱۹) به دست می‌آید هم چنین $\frac{\partial TC}{\partial L}$ از رابطه (۲۱) به صورت زیر قابل استخراج است، می‌توان نوشت.

$$MR = \frac{\partial TR}{\partial Q} = g'(Q).F(L, \bar{K}) + g(Q) \quad \text{درآمد نهائی} \quad (24)$$

$$\text{هزینه استخدام آخرین واحد از عامل کار} = \frac{\partial TVC}{\partial L} = \frac{\partial TC}{\partial L} = W$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial Q}{\partial L} [g'(Q).Q + g(Q)] - W = 0$$

در رابطه بالا $\frac{\partial Q}{\partial L} = MP_L$ داخل کروشه همان درآمد نهائی (MR) مندرج در رابطه (۲۴) است. به این ترتیب شرط لازم برای حداکثر سود به صورت زیر بدست می‌آید:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = MP_L.MR - W = 0$$

$$\text{و یا } L^* \Rightarrow \begin{cases} MP_L.MR = W \\ MR.P_L = W \end{cases} \text{ از حل هر یک از این دو رابطه } L^* \text{ بدست می‌آید.}$$

همانطور که ملاحظه می‌شود، برای اینکه انحصارگر به حداکثر سود برسد باید آن مقداری از عامل متغیر (L) استخدام کند که درآمد حاصل از استخدام آخرین واحد از آن عامل (یعنی MRP) با هزینه استخدام آخرین واحد کار (یعنی W) برابر شود.

بنابراین با فرض معین بودن مقادیر عددی قیمت نهاده و قیمت محصول، با حل آخرین معادله بدست آمده (یعنی $MRP_L = W$) جواب مورد نظر برای میزان استخدام عامل کار (L)، یعنی L^* بدست می‌آید. البته در صورتی می‌توان L^* را به عنوان میزان بهینه استخدام عامل کار برای انحصارگر پذیرفت که شرط کافی نیز برقرار باشد. چنانچه معادله مذکور در حالت کلی با فرض ثابت بودن W ، برای L حل شود. تابع تقاضای انحصارگر برای نیروی کار به دست می‌آید. که البته بازهم برای پذیرفتن نتیجه حاصله برقراری شرط کافی مورد نیاز است.

$$L^* = L(W, P)$$

برقراری شرط کافی برای به حداکثر رساندن سود در گرو منفی بودن مشتق دوم تابع سود (π) نسبت به L است.

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = \frac{\partial^2 TR}{\partial L^2} - \frac{\partial^2 TC}{\partial L^2} < 0 \rightarrow \text{شرط کافی}$$

از آنجا که $\frac{\partial TC}{\partial L} = W$ مقدار ثابتی است لذا $\frac{\partial^2 TC}{\partial L^2}$ برابر صفر است. از سوی دیگر $MRP_L = \frac{\partial TR}{\partial L}$ است بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = \frac{\partial MRP_L}{\partial L} < 0$$

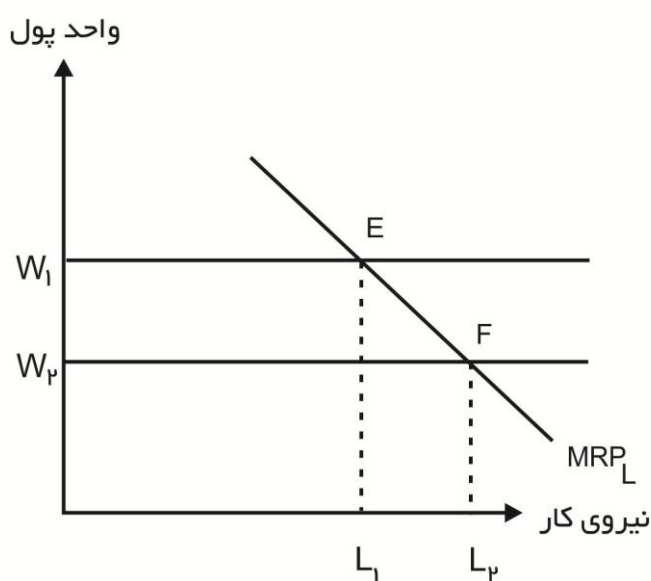
شرط کافی به لحاظ هندسی بیان کننده این مطلب است که در حداکثر سود شیب منحنی MRP_L باید نزولی باشد.

روش هندسی:

دراین بحث متوجه شدید که: $MRP_L = MP_L \cdot MR$ و در ضمن MRP_L معرف درآمد حاصل از استخدام آخرین واحد از نیروی کار است. از سوی دیگر استخدام هر واحد از کار همراه با هزینه‌ای خواهد بود که هزینه آن تحت شرایط حالت مورد بحث مقدار ثابتی است که برابر قیمت بازاری هر واحد از آن عامل است (W). انحصارگر نیز در هنگام تصمیم گیری برای استخدام هر واحد از عامل کار، مقایسه‌ای بین درآمد و هزینه حاصل از استخدام آن واحد از عامل کار، انجام می‌دهد که یعنی MRP_L و W را مقایسه می‌کنند. با توجه به این مطالب آنچه که در قالب روش هندسی مورد نیاز است در یک نمودار رسم شده تا به نتیجه مورد نظر دست یافته، یکی خط دستمزد یا قیمت هر واحد از عامل کار و دیگری منحنی MRP_L است.

نمودار (۱۰) را در نظر بگیرید. در این نمودار چون نیروی کار در تحت شرایط رقابت کامل خریداری می‌شود و دستمزد ثابت است پس خط دستمزد به صورت یک خط افقی رسم شده است. منحنی MRP_L که از حاصل ضرب درآمد نهائی و تولید نهائی عامل کار به دست می‌آید به صورت یک منحنی نزولی رسم گردیده است. زیرا طبق مباحث قبلی، هم MR و هم MP_L نزولی است.

در نمودار (۱۰) فرض شده است که در ابتدا دستمزد نیروی کار معادل W_1 است بنابراین با توجه به نمودار MRP_L ملاحظه می‌شود نیروی کاری که در ابتدا استخدام می‌شوند درآمدی ایجاد می‌کنند بیشتر از دستمزد آنها می‌باشد یعنی $MRP_L > OW_1$ است. به عبارت دیگر استخدام هر واحد اضافی از عامل کار درآمد را بیش از هزینه افزایش می‌دهد که این امر باعث افزایش سود انحصارگر می‌شود. از این نظر او هم چنان به استخدام واحدهای اضافی از عامل کار می‌پردازد تا اینکه به جایی می‌رسد که در آن، منحنی MRP_L و خط دستمزد OW_1 یکدیگر را در نقطه E قطع می‌کنند در این نقطه E، MRP_L مساوی دستمزد است ($OW_1 = MRP_L$). در صورتی که انحصارگر پس از رسیدن به نقطه E به استخدام کارگر بپردازد یعنی بیشتر از OL_1 واحد بخواهد نیروی کار استخدام کند.



نمودار ۱۰. تقاضای انحصارگر فروش برای نیروی کار (تنها نهاده متغیر)

انحصارگر فروش میزانی از عامل کار را استخدام می‌نماید که دستمزد پرداختی به آخرین عامل برابر درآمد حاصل از استخدام آن باشد یعنی $W = MRP_L$ باشد. در حالتی که انحصارگر فروش عامل کار را از بازار رقابتی خریداری می‌کند منحنی تقاضای وی برای آن عامل، همان منحنی MRP_L است.

استخدام هر واحد اضافی از عامل کار، درآمد را کمتر از هزینه افزایش می‌دهد زیرا در سمت راست L_1 ، $MRP_L < OW_1$ است. در نتیجه انحصارگر با کاهش سود روبرو می‌شود. بنابراین قبل از استخدام OL_1 واحد از عامل کار سود انحصارگر افزایش می‌یابد و بعد از آن سود وی کاهش می‌یابد، در این سطح OL_1 واحد از عامل کار که $MRP_L = OW_1$ است باید سود انحصارگر فروش به حداکثر رسیده باشد. بنابراین انحصارگر با توجه به هدف خود که دستیابی به حداکثر سود است، در سطح دستمزد OW_1 به میزان OL_1 واحد از عامل کار را استخدام می‌کند.

چنانچه ملاحظه می‌شود در نقطه E یعنی در میزان استخدام OL_1 واحد از عامل کار شیب منحنی MRP_L نزولی است، یعنی شرط کافی نیز برقرار است.

حال اگر دستمزد کاهش یابد و مثلاً به OW_2 برسد، در این صورت انحصارگر میزانی از عامل کار را استخدام می‌کند که سودش به حداکثر برسد. این امر در نقطه تقاطع خط OW_2 و منحنی MRP_L یعنی نقطه F رخ می‌دهد. پس انحصارگر فروش در سطح دستمزد OW_2 ، OL_2 واحد عامل کار استخدام می‌کند. باز هم قابل مشاهده است که شرط کافی هم برقرار است زیرا در نقطه F شیب منحنی MRP_L نزولی است.

به این ترتیب دو نقطه به مختصات (L_1, W_1) ، (L_2, W_2) واقع بر منحنی MRP_L به دست آمد که در هر نقطه سود انحصارگر به حداکثر رسیده و هر نقطه نشان دهنده میزان استخدام یا تقاضای انحصارگر برای عامل کار با توجه به دستمزد متفاوت نیروی کار است.

بنابراین انحصارگر فروش در هر سطح دستمزد آن مقدار از عامل کار را استخدام می‌کند که $MRP_L = W$ باشد از این رو هر نقطه روی منحنی MRP_L مقدار استخدام را در هر سطح دستمزد عامل کار نشان می‌دهد که با توجه به نزولی بودن این منحنی، می‌توان عنوان کرد که منحنی MRP_L در واقع، همان منحنی تقاضای انحصارگر فروش برای عامل کار است. بر روی منحنی MRP_L (منحنی تقاضای انحصارگر فروش برای نیروی کار) مقدار استخدام و دستمزد در جهت مخالف تغییر می‌کنند.

تحت شرایط یکسان، انحصارگر فروش در مقایسه با یک تولید کننده رقابتی، در هر سطحی از دستمزد میزان کمتری عامل کار تقاضا می‌کند. زیرا انحصارگر فروش تا سطحی به استخدام عامل کار می‌پردازد که دستمزد برابر MRP_L شود و رقابت گر سطحی از عامل کار را استخدام می‌کند که دستمزد برابر VMP_L باشد.

$$MRP_L = MR \cdot MP_L \rightarrow \text{منحنی تقاضا برای عامل کار در حالت انحصار فروش کالا}$$

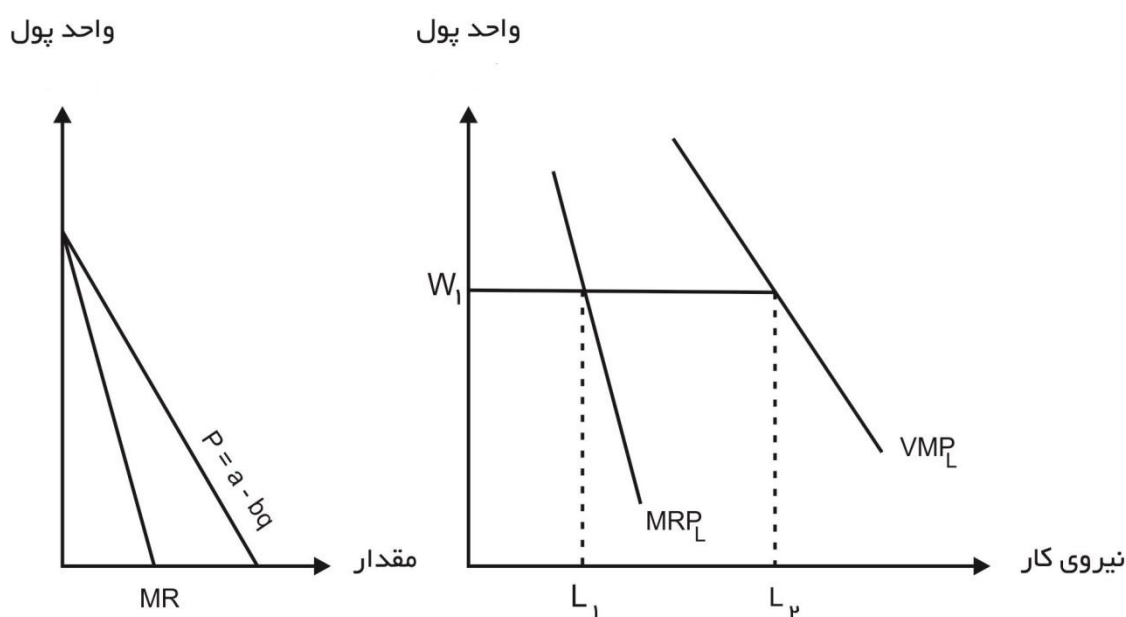
$$VMP_L = P \cdot MP_L \text{ منحنی تقاضا برای عامل کار در حالت رقابت کامل کالا}$$

$$\xrightarrow{MR < P} MRP_L < VMP_L \quad (25)$$

با توجه به اینکه همواره درآمد نهائی $MR(Q)$ کوچکتر از قیمت (P) است پس MRP_L همیشه کوچکتر از VMP_L خواهد بود. بنابراین جوابی که برای میزان استخدام عامل کار یعنی L از رابطه مربوط MRP_L بدست می‌آید کوچکتر از میزان عامل کاری (L) است که از رابطه مربوط به MRP_L است.

به طریق دیگری نیز می‌توان به این مطلب پی برد تولید کننده‌ای که به تنهایی در بازار کالا مشغول به تولید است در مقایسه با یک تولید کننده که در بازار رقابتی تولید می‌کند، مقدار کمتری محصول تولید می‌کند و به فروش می‌رساند. از این رو در شرایط یکسان، انحصارگر فروش نیاز به استفاده کمتری از عامل تولید کار دارد و نتیجتاً در هر سطحی از دستمزد، تقاضای عامل تولیدی (L) کمتری نیز خواهد بود. برای اینکه کاملاً مطلب را درک کنید به نمودار (۱۱) دقت کنید. از قبل می‌دانید که شیب منحنی درآمد نهائی، دو برابر شیب منحنی تقاضا و یا کشش منحنی درآمد نهائی نصف کشش منحنی تقاضا است، در این صورت با توجه به روابط (۲۵) کشش منحنی تقاضای برای عامل کار از طرف انحصارگر فروش (MRP_L) کشش کمتری نسبت به منحنی تقاضا برای عامل کار در حالت رقابت کامل خواهد داشت. به بیان دیگر، در مقابل درصد معینی از تغییر در سطح دستمزدها تولید کننده در حالت انحصاری عکس العمل کمتری نسبت به استخدام نیروی کار نشان خواهد داد تا وضعیت رقابتی.

در نمودار (۱۱) اگر دستمزد برای دو بنگاه رقابتی و انحصاری یکسان و در سطح OW_1 در نظر گرفته شود، تقاضای انحصارگر فروش روی MRP_L برابر OL_1 خواهد بود در حالیکه تقاضای یک تولید کننده رقابتی بر روی VMP_L برابر OL_2 خواهد بود. قابل مشاهده است که در سطح دستمزد OW_1 مقدار تقاضای انحصارگر فروش برای عامل کار کمتر از تولید کننده رقابتی است ($OL_1 < OL_2$) به همین ترتیب اگر دستمزد کاهش یابد مقدار تقاضای تولید کننده انحصاری برای عامل کار کمتر افزایش می‌یابد تا تولید کننده رقابتی.



نمودار ۱۱. مقایسه تقاضای انحصارگر و یک تولید کننده رقابتی برای عامل متغیر نیروی کار

حالت دوم – منحنی تقاضا در حالت وجود بیش از یک عامل متغیر:

روش جبری :

انحصارگری را با توابع زیر برای تولید (با دو عامل متغیر نیروی کار و سرمایه)، درآمد و خط هزینه، در نظر بگیرید که با هدف به حداکثر رساندن سود، فعالیت می‌کند.

$$Q = F(L, K) \rightarrow \text{تابع تولید} \quad (26)$$

$$TR = P(Q)Q = P(Q).F(L, K) \rightarrow \text{تابع درآمد} \quad (27)$$

$$TC = rK + WL \rightarrow \text{خط هزینه} \quad (28)$$

در رابطه (28) قیمت هر واحد از سرمایه و W قیمت هر واحد از عامل کار می‌باشد که به صورت رقابتی در بازار نهاده تعیین می‌شود سود نیز توسط رابطه زیر مشخص می‌شود.

$$\pi = TR - TC \rightarrow \text{تابع سود}$$

بجای TR و TC از روابط (27) و (28) در تابع سود قرار داده:

$$\pi = P(Q). \underbrace{F(L, K)}_Q - rK - WL \quad (29)$$

اکنون که تابع سود تصریح شده است، در صدد هستیم آن سطحی از L و K که سود را حداکثر می‌کند شناسایی می‌کنیم. برای این منظور از تابع سود نسبت به L و K مشتق گرفته و برابر صفر قرار می‌دهیم.

بنابراین در اینجا هدف به حداکثر رساندن تابع سود است و متغیرهای تصمیم مقادیر نیروی کار (L) و سرمایه (K) را برابر صفر قرار داد:

$F.O.C$

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial P(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot Q + P(Q) \frac{\partial Q}{\partial L} - W = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = \frac{\partial P(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial K} \cdot Q + P(Q) \frac{\partial Q}{\partial K} - r = 0 \end{cases} \quad (30)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot \left(\frac{\partial P(Q)}{\partial Q} \cdot Q + P(Q) \right) - W = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = \frac{\partial Q}{\partial K} \cdot \left(\frac{\partial P(Q)}{\partial Q} \cdot Q + P(Q) \right) - r = 0 \end{cases} \quad (31)$$

با توجه به این که $\frac{\partial P}{\partial Q} Q + P(Q)$ درآمد نهائی و $\frac{\partial Q}{\partial L}$ محصول نهائی عامل کار (MP_L) و $\frac{\partial Q}{\partial K}$ محصول نهائی عامل سرمایه است بنابراین دو رابطه فوق را به ترتیب زیر می توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = MP_L \cdot MR - W = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = MP_K \cdot MR - r = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} MRP_L = W \\ MRP_K = r \end{cases} \quad (32)$$

دقت دارید که MRP_K ، درآمد حاصل از استخدام آخرین واحد سرمایه است و یا همان درآمد نهائی محصول است که بدلیل بکارگیری یک واحد اضافی عامل سرمایه حاصل شده است.

به هر حال به مانند گذشته از حل همزمان معادلات (۳۲) در صورت مشخص بودن مقادیر عددی قیمت عامل تولید (یعنی r و W) و قیمت محصول، ترکیب بهینه ستخدام دو عامل تولید (L^*, K^*) برای انحصارگر بدست می آید. حال اگر دو معادله مذکور در حالت کلی، بطور همزمان، با فرض ثابت بودن r و W حل شوند، توابع تقاضای انحصارگر برای عامل کار و سرمایه به دست می آید.

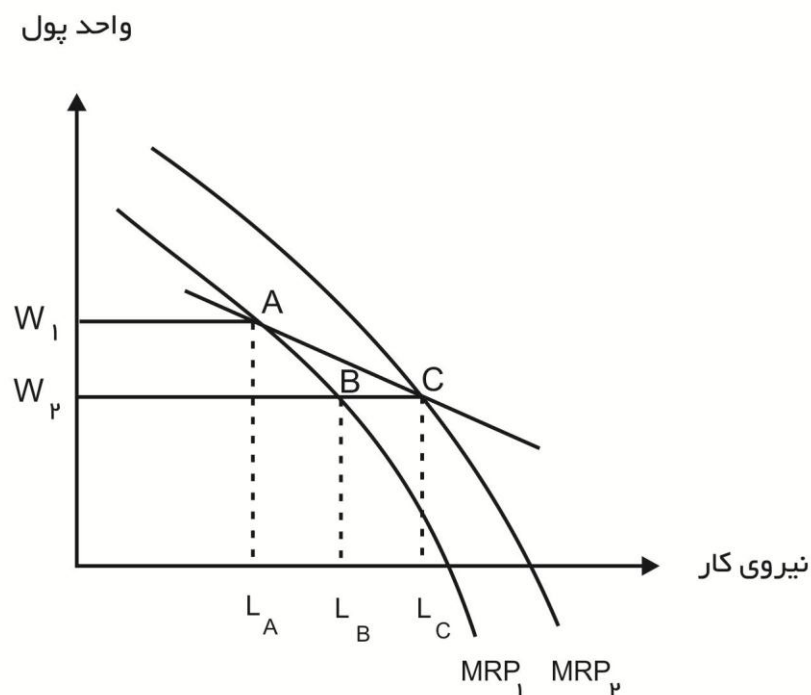
برای اینکه بتوان به نتایج حاصله در بالا، استناد کرد می بایست شروط درجه دوم نیز برقرار باشد. شرط درجه دوم برای به حداکثر رسانیدن سود مستلزم آن است که کهین های اصلی دترمینان هشین مربوطه به طور متناوب دارای علامت های متفاوت باشند. و شروع آن با علامت منفی باشد. عناصر دترمینان هشین همان مشتقات معادلات (۳۱) نسبت به K, L خواهد بود.

روش هندسی :

منحنی تقاضای انحصارگر فروش برای عامل کار در صورتی که به جز آن عامل، نهاده های متغیر دیگری نظیر سرمایه وجود داشته باشد، مشابه بازار رقابت قابل استخراج می باشد. بدین معنا که با فرض وجود دو عامل متغیر، منحنی درآمد محصول نهائی (MRP_L) به دلایلی که قبلاً ذکر شده است، منحنی تقاضای انحصارگر برای عامل کار نخواهد بود. اما منحنی تقاضای مورد نظر را می توان به همان طریق حالت رقابتی، استخراج کرد.

در نمودار (۱۲) منحنی درآمد محصول نهایی به وسیله MRP_1 و قیمت هر واحد از عامل کار به وسیله خط دستمزد OW_1 نشان داده شده است. انحصارگر در نقطه A که تقاطع خط OW_1 و منحنی MRP_1 است، که میزان OL_A واحد عامل کار به کار می گیرد. حال فرض می شود دستمزد به OW_2 کاهش می یابد. در اینجا نیز مشابه حالت رقابتی، دقت دارید که مقدار تقاضای انحصارگر در طول منحنی MRP_1 به طرف نقطه B مشخص نمی شود. در واقع با کاهش دستمزد از W_1 به W_2 نیروی کار بیشتری استخدام می شود و این امر موجب کاهش سرمایه بری $(\frac{K}{L} \downarrow)$ می شود که نهایتاً منجر به افزایش محصول نهائی سرمایه و بدنبال آن موجب استفاده بیشتر از عامل سرمایه (K) می شود. بر طبق مطالب عنوان شده پیشین، محصول نهائی نیروی کار افزایش می یابد و بدنبال آن منحنی MRP_1 به سمت

راست منتقل می‌شود. به این ترتیب مطابق نمودار (۱۲) درآمد نهائی محصول از MRP_1 به منحنی MRP_2 منتقل می‌شود و انحصارگر بر روی آن در نقطه C، قرار می‌گیرد.



نمودار ۱۲. منحنی تقاضای انحصارگر فروش برای عامل کار در حالت وجود بیش از یک عامل تولید متغیر

در سطح دستمزد OW_2 مقدار OL_C واحد از عامل کار استخدام می‌کند از وصل نمودن نقاطی مانند C, A که به وسیله تغییر قیمت بازار عامل کار به دست می‌آیند، منحنی D_L حاصل می‌شود که همان منحنی تقاضای انحصارگر برای عامل کار خواهد بود. در اینجا نیز قابل مشاهده است که اولاً تقاضا برای عامل کار (یا هر عامل تولیدی) وقتی بیشتر از یک عامل تولید متغیر وجود دارد، از کشش بیشتر یا شیب کمتری برخوردار است تا زمانی که فقط یک عامل تولید متغیر وجود دارد. ثانیاً در هر دو حالت منحنی تقاضا برای عامل کار (یا هر عامل تولیدی) برای یک تولید کننده نزولی است.

۵-۴-۱- منحنی تقاضای بازار نیروی کار در شرایطی که فروش محصول انحصاری و خرید عامل تولید (نهاده) رقابت کامل باشد

در تجزیه و تحلیل استخراج منحنی تقاضای بازار برای عامل تولید نیروی کار تحت شرایطی که فروش محصول در بازار انحصاری و خرید عامل تولید از بازار رقابت کامل صورت می‌گیرد، به نکته‌ای در خصوص متقاضیان آن عامل باید توجه کرد. به این معنا که درست است که بازار عامل تولید رقابت کامل در نظر گرفته شده است اما همان طوریکه قبلاً نیز اشاره شد، متقاضیان در این بازار خود تولید کننده محصول دیگری هستند که در بازارهای مختلف به فروش می‌رسند. در تجزیه و تحلیل بازار هر عامل تولیدی ساختار بازار محصول بنگاه‌های متقاضی آن عامل تولید از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا نحوه استخراج تقاضای بنگاه‌ها برای هر عامل تولید به ساختار بازار محصول آنها بستگی دارد.

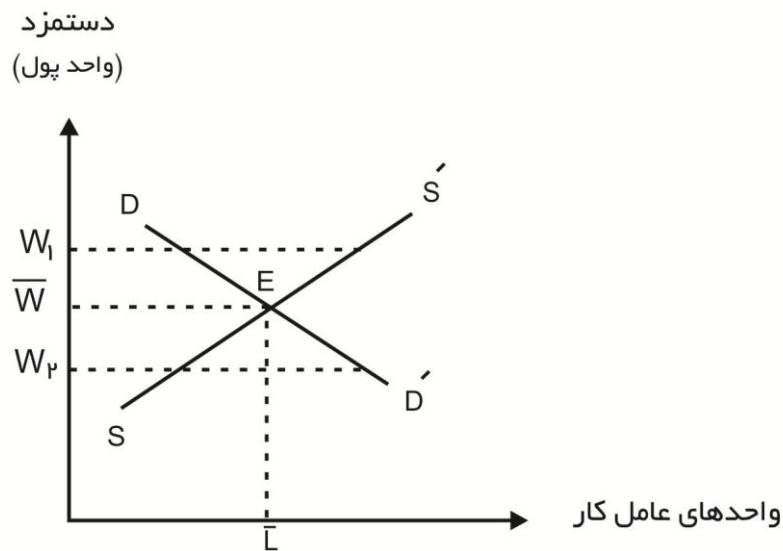
برای مثال کلیه بنگاه‌ها اعم از انحصاری و رقابتی می‌توانند متقاضی نیروی کار باشند اما این که هر کدام چه تعداد از این عامل استخدام می‌کنند به ساختار بازار محصول آنان بستگی دارد^۱ و با فرض این که بازار نیروی کار دارای ساختار رقابت کامل باشند تقاضای بازار این عامل از مجموع تقاضای بنگاه‌های مذکور بدست می‌آید.

۵-۴-۲- تعادل بازار نیروی کار

چون کار به خودی خود خوشایند نمی‌باشد باید مشوقی برای انجام کار بیشتر وجود داشته باشد. این مشوق همان دستمزد کارگر می‌باشد. جهت جلب کار بیشتر باید دستمزد را افزایش داد. یک صنعت نیروی کار بیشتر را می‌تواند استخدام نماید اگر دستمزد کارگران را اضافه نماید پس منحنی عرضه عامل کار باید بصورت صعودی باشد یعنی با افزایش دستمزد، واحدهای بیشتری از عامل کار به بازار عرضه خواهد شد. از طرف دیگر منحنی تقاضای عامل کار بصورت نزولی است یعنی با افزایش دستمزد تمایل به استخدام از طرف تولید کنندگان کاهش می‌یابد. نمودار (۱۳) طرز تعیین قیمت هر واحد از عامل کار را بوسیله منحنی عرضه و تقاضا نشان می‌دهد.

در نمودار (۱۳) DD' منحنی تقاضای بازار برای کار و SS' منحنی عرضه کار می‌باشد. در سطح دستمزد OW مقدار عرضه شده و تقاضا شده با هم برابرند و OW دستمزد تعادل می‌باشد. اگر دستمزد OW_1 را در نظر بگیرید در این دستمزد مقدار عرضه شده بیش از مقدار تقاضا شده می‌باشد.

^۱ مشخص است اگر میزان تقاضای این دو بنگاه متفاوت است $\rightarrow P.MP_L = \text{تقاضای بنگاه رقابتی برای نیروی کار}$
 $MR.MP_L = \text{تقاضای انحصارگر فروش برای نیروی کار}$



نمودار ۱۳. تعیین قیمت عامل کار در حالت تعادل

تعادل و قیمت تعادلی (دستمزد در سطح تعادل) در محل برخورد دو منحنی تقاضای بازار برای نیروی کار با شیب نزولی، و منحنی عرضه نیروی کار با شیب صعودی، به دست آمده است.

وجود مازاد عرضه کار در دستمزد W_1 موجب کاهش دستمزد می‌شود. کاهش دستمزد دو اثر بر جای می‌گذارد: اول آن که عرضه کار کاهش می‌یابد و دوم آن که تقاضای کار افزایش می‌یابد. بنابراین مازاد عرضه در W_1 از دو جهت کاهش می‌یابد تا دستمزد \bar{W} در بازار برقرار شود در این دستمزد عرضه و تقاضا برابر می‌باشد. همچنین اگر دستمزد در بازار W_2 باشد، بازار با اضافه تقاضا مواجه است و همین اضافه تقاضا موجب افزایش دستمزد می‌شود، این افزایش از یکسو موجب کاهش تقاضا و از طرف دیگر موجب افزایش عرضه می‌شود. دستمزد آنقدر افزایش می‌یابد تا به \bar{W} برسد. در این دستمزد عرضه و تقاضا برابر و بازار به تعادل می‌رسد.

۵-۵- استخراج تقاضای انحصار خرید برای عوامل تولید

تا بحال فرض نمودیم که عوامل تولید در بازار رقابت کامل خریداری می‌گردد و قیمت آنان از نظر خریدار ثابت می‌باشد. در این حالت بیشمار خریدار در بازار وجود دارد و منحنی عرضه عامل از نظر هر یک از آنان به صورت افقی می‌باشد، یعنی مقادیر مختلف از عامل تولید مورد نظر در یک قیمت ثابت به تولید کننده عرضه می‌گردد. در حالتهای قبلی شاهد چنین وضعیتی بودید، بدین معنا که تولید کننده دستمزد هر واحد از عامل کار را ثابت در نظر می‌گرفت و خط دستمزد که یک خط افقی بود، نشان دهنده هزینه بکارگیری هر واحد از عامل کار بود. به عبارت

دیگر مقادیر مختلف نیروی کار در یک دستمزد ثابت به تولید کننده عرضه می‌گردید. حال اگر تنها یک خریدار در بازار وجود داشته باشد منحنی عرضه کل عامل کار در مقابل وی قرار خواهد گرفت یعنی منحنی عرضه کل نیروی کار منحنی عرضه از نظر تنها خریدار عامل کار خواهد بود. این منحنی عرضه دارای شیب صعودی است یعنی اگر تنها خریدار بخواند کارگر بیشتری را استخدام نماید باید دستمزد بیشتری بپردازد، به عبارت دیگر انحصار گر خرید می‌بایست برای جذب عامل n ام، به او بیشتر از عامل $(n-1)$ پرداخت نماید، در این صورت نه تنها عامل n ام مبلغ بیشتری دریافت خواهد کرد بلکه $(n-1)$ عامل دیگر نیز همان مبلغ اضافه را دریافت خواهند کرد. بنابراین باید انتظار داشت که هزینه استخدام یک واحد اضافی از عامل کار همواره بیشتر از قیمت آن عامل است. هزینه استخدام یک واحد اضافی از عامل تولید، «هزینه نهایی عامل تولید»^۱ نام دارد که در تجزیه و تحلیل این حالت نقش اساسی دارد. با توجه به اینکه بحث ما بر روی عامل تولید نیروی کار متمرکز است، از این رو ابتدا هزینه تعریف می‌شود.

هزینه نهایی نیروی کار :

هزینه نهایی نیروی کار (MFC) عبارت است از تغییر در هزینه متغیر (یا هزینه کل) بر اثر افزودن یک واحد عامل کار.

$$TC = TVC + TFC$$

$$MFC_L = \frac{\Delta TVC}{\Delta L} = \frac{\Delta TC}{\Delta L}$$

در حالت‌های قبلی هر واحد اضافی کارگر هزینه را به اندازه دستمزد که مقدار ثابتی بود، تغییر می‌داد یعنی هزینه نهایی کار، ثابت و برابر همان دستمزد بود، ولی در این حالت چون دستمزد روبه افزایش است، با هزینه نهایی عامل کار متفاوت می‌باشد و البته MFC_L نیز صعودی است. جدول شماره (۱) این مطلب را تشریح می‌نماید. در جدول مذکور هزینه نهایی عامل کار همیشه بیشتر از دستمزد است. البته دستمزد نشان دهنده هزینه متوسط نیروی کار (AFC)^۲ است زیرا :

$$AFC_L = \frac{TVC}{L} = \frac{WL}{L} = W$$

ستون اول و دوم جدول نشان می‌دهد که استخدام یک کارگر اضافی مستلزم پرداخت دستمزد بیشتر نسبت به دستمزد کارگرهای قبلی است و در واقع حاکی از یک منحنی عرضه صعودی است که با توجه به رابطه بالا آن را می‌توان به عنوان منحنی هزینه متوسط عامل کار نیز دانست. ستون سوم هزینه متغیر را نشان می‌دهد. و بالاخره ستون چهارم بیانگر افزایش در هزینه متغیر به واسطه استخدام یک واحد اضافی از عامل است یعنی این ستون نشان

^۱ -Marginal Factor Cost

^۲ - Average Factor Cost

دهنده هزینه نهایی عامل کار است (MFC_L). قابل ملاحظه است که در هر سطحی از استخدام عامل کار، هزینه نهایی عامل کار بیشتر از دستمزد است.

جدول شماره (۱). دستمزد - هزینه متغیر - هزینه نهایی عامل کار

واحد های عامل کار (L)	دستمزد (W)	هزینه متغیر (WL)	هزینه نهایی عامل کار ($\frac{\Delta TVC}{\Delta L}$)
۱	۲۰	۲۰	-
۲	۲۵	۵۰	۳۰
۳	۳۰	۹۰	۴۰
۴	۳۵	۱۴۰	۵۰
۵	۴۰	۲۰۰	۶۰
۶	۴۵	۲۷۰	۷۰
۷	۵۰	۳۵۰	۸۰
۸	۵۵	۴۴۰	۹۰
۹	۶۰	۵۴۰	۱۰۰
۱۰	۶۵	۶۵۰	۱۱۰

از ستون اول و چهارم جدول فوق نیز منحنی هزینه نهایی عامل کار (MFC) قابل دستیابی است و چنانکه ملاحظه می شود این منحنی نیز صعودی است. در نمودار (۱۴) منحنی عرضه و منحنی هزینه نهایی عامل کار با توجه به جدول شماره (۱) رسم شده اند.

در این حالت نیز تولید کننده که انحصارگر فروش و نیز انحصارگر خرید است، درصدد به حداکثر رساندن سود خود می باشد و بر آن اساس، به استخدام عامل تولید کار می پردازد. وقتی در بازار نهاده یا عامل تولید، تنها یک خریدار (انحصارخرید) وجود دارد، تقاضای انحصارگر خرید برای عامل تولید برابر با تقاضای بازار آن عامل و منطبق بر آن است. از این رو می توان همزمان، چگونگی تعیین مقدار استخدام و قیمت عامل تولید را برای بنگاه و بازار آن عامل بررسی کرد.

۵-۵-۱- تعیین قیمت و مقدار استخدام عامل تولید در حالت وجود یک عامل تولید متغیر

روش جبری :

مانند حالت‌های قبلی توابع تولید، قیمت کالا و عرضه عامل تولید، درآمد هزینه و سود را برای تولید کننده مورد نظر، به صورت معرفی کرد رابطه (۳۳) اشاره به تابع تولید دارد.

$$Q = F(L, \bar{K}) \rightarrow \text{تابع تولید} \quad (33)$$

در تابع تولید فوق سرمایه (K) عامل ثابت و نیروی کار عامل متغیر است. تابع تقاضا برای محصول Q نیز توسط رابطه (۳۴) نشان داده می‌شود.

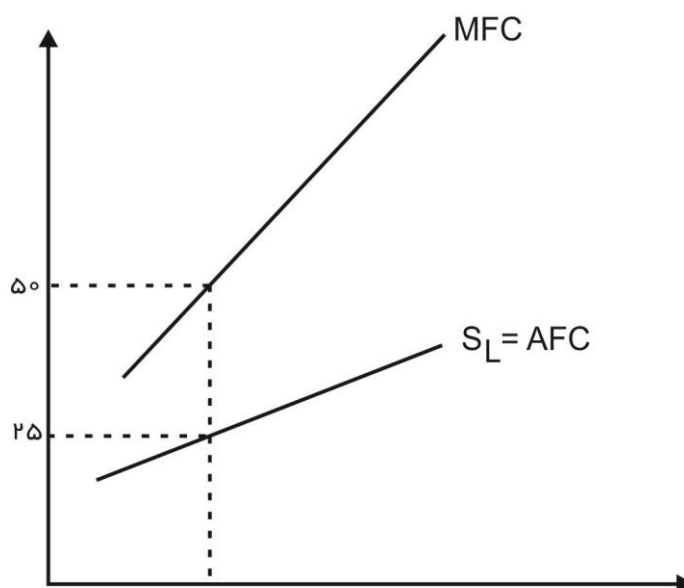
$$P = g(Q) \quad \text{تابع قیمت کالا} \quad g' < 0 \quad (34)$$

رابطه (۳۵) به عرضه نیروی کار اشاره دارد.

$$L^s = H(W) \rightarrow \text{تابع عرضه عامل کار} \quad H' > 0 \quad (35)$$

در رابطه (۳۵) معرفی شده است تابع دستمزد که همان معکوس تابع عرضه کار است.

$$W = h(L) \quad h' > 0 \quad (36)$$



نمودار ۱۴. منحنی عرضه و هزینه نهائی عامل کار

منحنی دستمزد عامل کار در مقادیر مختلف استخدام آن عامل، همان منحنی عرضه کارگر است. منحنی هزینه نهائی عامل کار نیز به صورت صعودی است و در تمام مقادیر استخدام در بالای منحنی عرضه عامل کار قرار می‌گیرد.

توابع درآمد، هزینه و سود توسط روابط (۳۷) تا (۳۹) معرفی شده‌اند.

$$TR = PQ = g(Q).F(L, \bar{K}) \quad \text{تابع درآمد} \quad (37)$$

$$TC = TVC + TFC = W.L + TFC \quad \text{تابع هزینه خطی}$$

$$TC = h(L).L + TFC \quad (38)$$

$$\pi = TR - TC = g(Q).F(L, \bar{K}) - h(L).L - TFC \quad \text{تابع سود} \quad (39)$$

برای تعیین مقداری از نیروی کار که سود را حداکثر می‌کند از تابع سود یعنی رابطه (۳۹) نسبت به عامل کار یعنی L مشتق گرفته و آن را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$F.O.C$:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial g(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot F(L, \bar{K}) + g(Q) \cdot \frac{\partial F(L, \bar{K})}{\partial L} - \frac{\partial h(L)}{\partial L} \cdot L - h(L) = 0 \quad (40)$$

در رابطه (۴۰) : $\frac{\partial g(Q)}{\partial Q} = g'(Q)$ و همچنین دو جمله آخر این رابطه به هزینه نهائی عامل کار اشاره دارد زیرا:

$$MFC_L = \frac{\partial TC}{\partial L} = \frac{\partial TVC}{\partial L} = h'(L).L + L$$

با جایگزاری موارد فوق در رابطه (۴۰) می‌توان نوشت:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = MP_L [g'(Q)Q + g(Q)] - MFC_L = 0$$

داخل کروشه همان درآمد نهایی تولید کننده (MR) است پس:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = MP_L.MR - MFC_L = 0 \quad (41)$$

$$MRP_L = MFC_L \quad \text{شرط لازم} \quad (42)$$

رابطه (۴۲) شرط تعادل انحصارگر فروشی است که در بازار کار انحصارگر خرید است. در رابطه فوق MRP_L تغییر در درآمد بدلیل استخدام یک واحد اضافی از عامل کار و MFC تغییر در هزینه بدلیل یک واحد افزایش نیروی کار

می‌باشد. بنابراین شرط لازم برای حداکثر سود در حالتی که تولید کننده هم انحصارگر فروش است و هم انحصارگر خرید، و از یک عامل تولید متغیر استفاده می‌کند، این است که درآمد حاصل از استخدام آخرین واحد عامل تولید متغیر برابر با هزینه تحمیل شده همان واحد آخر نیروی کار، باشد بنابراین اگر رابطه (۴۱) با (۴۲) که همان شرط لازم است را برای (L) حل شود، میزان بهینه استخدام عامل کار (L*) به دست می‌آید. با قرار دادن L* در تابع عرضه (رابطه (۳۵) یا (۳۶)) می‌توان دستمزد تعادلی نیروی کار را محاسبه کرد.

شرط کافی برای رسیدن به حداکثر سود طبق معمول بر می‌گردد به این که مشتق دوم تابع سود نسبت به (L) منفی باشد. بدین منظور از رابطه (۴۱) بار دیگر نسبت به (L) مشتق گرفته می‌شود:

S. O. C:

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial L^2} = \frac{\partial MRP_L}{\partial L} - \frac{\partial MFC_L}{\partial L} < 0, \quad \text{یا}$$

$$\frac{\partial MRP_L}{\partial L} < \frac{\partial MFC_L}{\partial L}$$

یعنی شرط درجه دوم برای حداکثر شدن سود چنین بنگاهی این است که شیب MFC_L بیشتر از شیب MRP_L باشد.

روش هندسی

در نمودار (۱۵) منحنی MRP_L برای نشان دادن درآمدهای حاصل از استخدام آخرین واحدهای عامل کار، منحنی MFC_L برای نشان دادن هزینه‌های مربوط به آن عوامل و بالاخره منحنی عرضه عامل کار (S_L) رسم شده‌اند. در نقطه E، $MRP_L = MFC_L$ است که بیانگر این مطلب است که استخدام واحد (L_1) از نیروی کار به یک میزان به هزینه و درآمد تولید کننده می‌افزاید. اما قبل از OL_1 واحد عامل کار، $MRP_L > MFC_L$ می‌باشد یعنی استخدام هر واحد از عامل کار مقدار بیشتری به درآمد اضافه می‌کند تا به هزینه، پس باعث افزایش سود می‌شود، و بعد از OL_1 نامساوی، $MFC_L > MRP_L$ برقرار است یعنی استخدام واحدهای اضافی سبب افزایش هزینه به مقدار بیشتری نسبت به افزایش درآمد می‌شود، به عبارتی دیگر استخدام کارگر بیشتر نسبت به L_1 باعث کاهش سود می‌شود. پس اگر قبل از استخدام OL_1 واحد عامل کار، سود در حال افزایش و بعد از آن سود در حال کاهش باشد، استخدام OL_1 واحد از نیروی کار، سود تولید کننده را به حداکثر می‌رساند که:

$$MRP_L = MFC_L$$

بر روی نمودار مربوطه قابل مشاهده است که شیب MFC_L بیشتر از MRP_L است.

بنابراین تولیدکننده این که در پی به حداکثر رساندن سود خود است، OL_1 واحد از عامل کار استخدام می‌کند تا به هدف مذکور برسد. اما ممکن است برای خواننده این تصور پیش آید که چون این تولید کننده تنها خریدار عامل

تولید کار است پس می‌تواند به آن عامل هر مبلغی یا بهتر گفته شود هر قیمتی بپردازد. در این رابطه، متذکر شده که چنین وضعیتی نیست.

انحصارگر خرید برای جذب نیروی کار، بر اساس تابع عرضه نیروی کار (یا منحنی عرضه نیروی کار) پرداخت کند. از این رو، در مثال ما تولید کننده به هر واحد از عامل کار استخدام شده به اندازه OW_1 پرداخت می‌گردد بطوری که این قیمت از روی منحنی عرضه بازار کار (S_L) تعیین می‌شود.

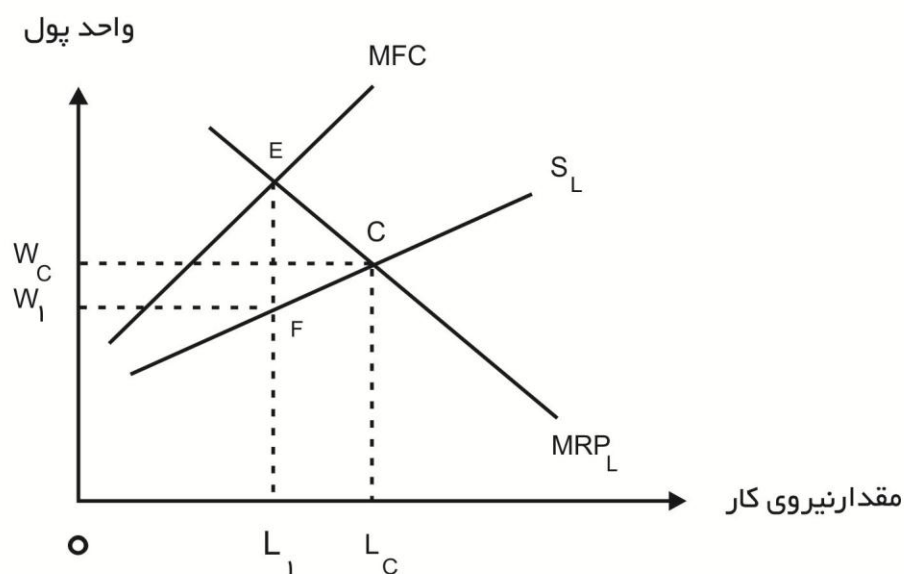
انحصارگر خرید در بازار عوامل تولید، وضعیتی مشابه به انحصارگر فروش در بازار کالا دارد^۱. به این معنا که او می‌تواند بر اساس به حداکثر رسانیدن سود خود هر نقطه‌ای را که مایل باشد (مانند نقطه F) روی منحنی عرضه عامل تولید انتخاب کند و به این ترتیب گوئی بطور همزمان قیمت آن عامل را در بازار روی همان منحنی تعیین می‌کند.

با استفاده از نمودار (۱۵) می‌توان مقایسه‌ای بین دو حالت که انحصارگر فروش، انحصارگر خرید باشد یا نباشد، را انجام داد. چنانچه انحصارگر خرید نیز باشد، به میزان OL_1 واحد از عامل کار استخدام و به هریک به اندازه OW_1 (روی S_L) می‌پردازد. اما اگر انحصارگر خرید نباشد منحنی MRP_L ، منحنی تقاضای وی برای عامل تولید کار خواهد بود. چنانچه فرض شود منحنی MRP_L منحنی تقاضای بازار نیز باشد، میزان استخدام عامل کار و دستمزد آن از تقاطع منحنی MRP_L و منحنی عرضه کل بازار (S_L) به ترتیب در سطوح OL_C و OW_C به دست می‌آید. ملاحظه می‌شود که در حالت وجود انحصار خرید، مقدار کمتری از عامل تولید کار استخدام و دستمزد پایین تری به آن پرداخت می‌شود.

$$(OW_1 < OW_C, OL_1 < OL_C)$$

به عبارت دیگر به علت صعودی بودن منحنی عرضه عامل کار چون استخدام افزایش یافته است پس سطح دستمزد نیز افزایش خواهد یافت.

^۱ - قابل ذکر است که بیان چنین مطلبی بدین معنا نیست که در بازار کالاها و خدمات نمی‌تواند انحصارگر خرید وجود داشته باشد. منتهی هدف انحصارگر خرید در بازار عوامل تولید به حداکثر رساندن سود است در حالیکه هدف انحصارگر خرید در بازار کالاها و خدمات به حداکثر رساندن مطلوبیت است.



نمودار ۱۵.

به هر حال چنانکه درک می‌شود در حالت وجود انحصار خرید (تنها خریدار عامل تولید)، تقاضای بازار عامل تولید برابر تقاضای انحصارگر خرید است.^۱ و با توجه به توضیحات داده شده روشن است که انحصارگر خرید دارای منحنی تقاضائی نیست که حاصل مفهوم دقیقی باشد. به عبارت دیگر، منحنی تقاضای انحصارگر خرید برای یک عامل تولید منطبق بر منحنی شناخته شده‌ای نمی‌باشد.^۲

• تعیین قیمت و مقدار استخدام عامل تولید در حالت وجود بیش از یک عامل تولید متغیر:

فرض می‌شود تولید کننده از دو عامل تولید متغیر سرمایه (K) و نیروی کار (L) استفاده می‌نماید. پس تابع تولید او به صورت زیر می‌باشد:

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

اگر هر دو عامل تولید را در بازار رقابت غیر کامل خریداری نماید، برای استخدام کارگر کمتر باید قیمت بیشتری بپردازد. بنابراین عرضه کار و سرمایه عبارت خواهد بود از:

^۱ - چنانکه قبلاً ذکر شد امکان دارد انحصارگر خرید در بازار کالاها و خدمات وجود داشته باشد، در این صورت به مانند بحث همین جا، تقاضای بازار تنها شامل تقاضای انحصارگر خرید است.

^۲ با توجه به توضیحات ارائه شده مشخص می‌شود همان‌گونه که انحصارگر فروش دارای منحنی عرضه مشخص و معین نیست انحصارگر خرید نیز دارای منحنی تقاضای مشخص و معین نمی‌باشد.

$$\rightarrow W = W(L), W'(L) = \frac{\partial W}{\partial L} > 0 \quad (43)$$

$$\rightarrow r = r(K), r'(K) = \frac{\partial r}{\partial K} > 0 \quad (44)$$

اگر کالا را تحت شرایط انحصاری بفروشد توابع قیمت و درآمد تولیدکننده به صورت زیر خواهد بود:

$$P = g(Q) \quad \text{تابع قیمت کالا} \quad (45)$$

$$\rightarrow TR = PQ = g(Q).F(L, K) \quad \text{تابع درآمد} \quad (46)$$

وبالایه توابع هزینه و سود تولیدکننده عبارت خواهند بود از:

$$TC = TVC + TFC = L.W(L) + K.r(K) + TFC \quad \text{تابع هزینه} \quad (47)$$

$$\pi = TR - TC = g(Q).F(L, K) - L.W(L) - K.r(K) - TFC \quad \text{تابع سود} \quad (48)$$

با توجه به این که سود تابعی از L و K می باشد برای حداکثر رساندن سود باید مشتق تابع سود را نسبت به هر یک از متغیرها بدست آورده و برابر صفر قرار داد.

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = \frac{\partial g(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot F(L, K) + \frac{\partial F(L, K)}{\partial L} \cdot g(Q) - W(L) - W'(L).L = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = \frac{\partial g(Q)}{\partial Q} \cdot \frac{\partial Q}{\partial K} \cdot F(L, K) + \frac{\partial F(L, K)}{\partial K} \cdot g(Q) - r(K) - r'(K).K = 0 \end{cases} \quad (49)$$

$$\text{در رابطه (49)} \quad \frac{\partial F(L, K)}{\partial L} = \frac{\partial Q}{\partial L} = MP_L, \quad \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{\partial F(L, K)}{\partial K} = MP_K$$

و

$$\begin{cases} MFC_L = \frac{\partial TC}{\partial L} = W(L) + W'(L).L \\ MFC_K = \frac{\partial TC}{\partial K} = r(K) + r'(K).K \end{cases}$$

$$MR = g'(Q).F(L, K) + g(Q)$$

$$MR.MP_L = MRP_L, MR.MP_K = MRP_K$$

خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = MP_L [g'(Q).F(L, K) + g(Q)] - MFC_L = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = MP_K [g'(Q).F(L, K) + g(Q)] - MFC_K = 0 \end{cases}$$

از آن جا که می دانیم $MR = g'(Q).F(K, L) + g(Q)$ و $MR.MP = MRP$ می باشد. رابطه فوق را به صورت زیر می نویسیم:

$$\begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial L} = MP_L \cdot MR - MFC_L = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} = MP_K \cdot MR - MFC_K = 0 \end{cases} \quad (50)$$

$$\begin{cases} MRP_L = MFC_L \\ MRP_K = MFC_K \end{cases} \quad (51)$$

با حل همزمان معادلات (۵۱) و با فرض مشخص بودن پارامترهای لازم، مقدار تعادلی هریک از عوامل تولید سرمایه و نیروی کار (L^*, K^*) به دست می‌آید و تولیدکننده با استخدام مقدار بهینه کار و سرمایه به هدف حداکثر سود می‌رسد. در حالت کلی، حل همزمان معادلات (۵۱) توابع تقاضای تولید کننده را برای دو عامل تولید سرمایه و نیروی کار به دست می‌دهد. مانند گذشته باید شرط درجه دوم نیز برقرار باشد. برای اطمینان از برقراری شرط درجه دوم دترمینان هشین که عناصرش مشتق معادله (۵۰) نسبت به L و K می‌باشند را تشکیل می‌دهیم. کهن‌های اصلی آن دترمینان می‌بایست بطور متناوب دارای علامتهای مختلف باشند و شروع با علامت منفی باشد.

در انتها، به نکته‌ای اشاره می‌شود. انحصارگر خرید از هر عامل تولید آن مقدار استخدام خواهد نمود که بر اساس روابط (۵۱) تعیین می‌شود. حال اگر روابط (۵۱) را بر هم تقسیم نمائیم، خواهیم داشت:

$$\frac{MRP_L}{MRP_K} = \frac{MFC_L}{MFC_K} = \frac{MR \cdot MP_L}{MR \cdot MP_K} = \frac{MP_L}{MP_K}$$

یعنی تولیدکننده، عوامل تولید را به میزانی باید طوری استخدام کند که نسبت محصول نهائی دو عامل $\frac{MP_L}{MP_K}$ برابر نسبت هزینه نهائی آن دو عامل باشد.

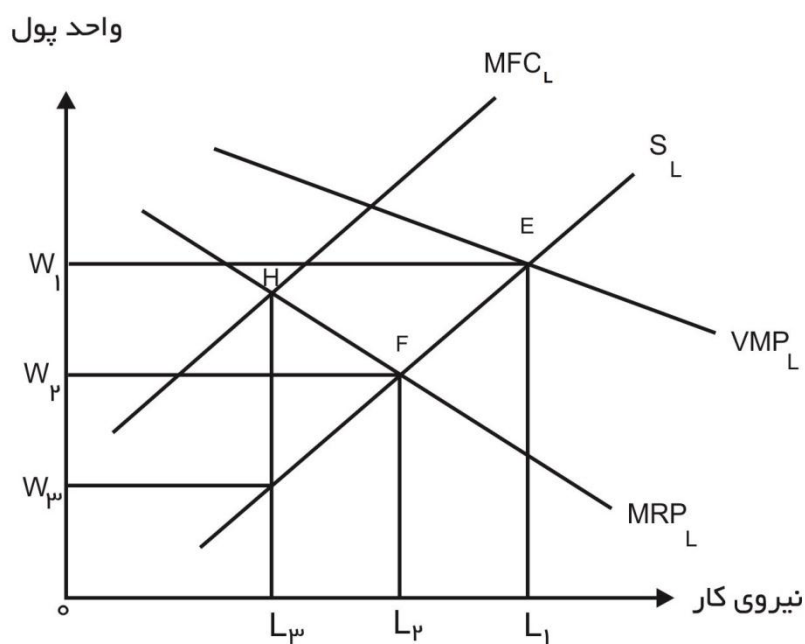
۵-۶ - مقایسه تقاضای عوامل تولید در شرایط مختلف بازار

تا کنون بحث بازار عوامل تولید در سه حالت رقابت کامل در خرید و فروش محصول و عامل تولید، انحصار در فروش محصول و رقابت در خرید عامل تولید و بالاخره انحصار در فروش محصول و انحصار در خرید عامل تولید مورد بررسی قرار گرفته است. حال به مقایسه این سه حالت از نظر پرداخت و مقدار استخدام عامل تولید مورد نظر نیروی کار می‌پردازیم.

بنگاه رقابتی به هر واحد از عامل کار دستمزدی معادل $W = VMP_L$ و بنگاه انحصاری به هر واحد کار دستمزدی معادل $W = MRP$ پرداخت می‌کند. یعنی در هر دو حالت مطابق آنچه یک واحد عامل کار به درآمد می‌افزاید به او پرداخت می‌شود. در حالت انحصار در خرید عوامل تولید $MRP = MFC$ می‌باشد. یعنی قیمت عامل از MRP کمتر است برای مثال دستمزدی که به عامل کار پرداخت می‌شود کمتر از درآمد حاصل از آخرین واحد کارگر است. بنابراین کمتر از آنچه به درآمد تولید کننده اضافه کرده است به یک واحد کارگر پرداخت می‌گردد (نمودار (۱۵)).

در نمودار (۱۶) بنگاه رقابتی در بازار رقابتی نیروی کار مورد نیاز را خریداری می‌کند. آنگاه تعادل در بازار کار در نقطه E که محل برخورد VMP_L و S_L می‌باشد. S_L عرضه کار و VMP_L ارزش محصول نهائی کار یا به عبارت دیگر تقاضای کار بنگاه می‌باشد.

دستمزد را که برابر OW_1 است تعیین می‌کند.



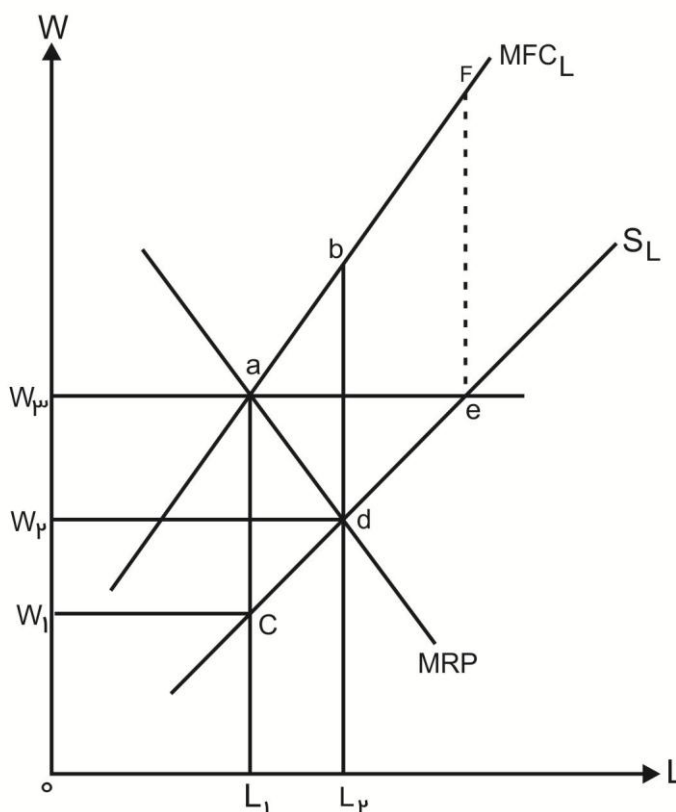
نمودار ۱۶. استشار خریدار منحصر بفرد

چون دستمزد برابر VMP_L است پس باندازه تغییر در درآمد تولیدکننده دستمزد پرداخت می‌گردد. در حالت رقابت در خرید عوامل تولید کار و انحصار در فروش کالا نقطه F که محل برخورد MRP_L و منحنی عرضه کار (S_L) است، دستمزد به میزان OW_2 تعیین می‌شود و از آنجا که دستمزد برابر MRP_L است درمی‌یابیم میزان پرداخت به آخرین واحد عامل کار برابر مقدار افزایش در درآمد تولید کننده است. در حالت انحصار در خرید عوامل تولید و انحصار در فروش میزان استخدام عامل کار در سطحی است که در آن $MFC_L = MRP_L$ است یعنی در نقطه H دستمزد به میزان OW_3 تعیین می‌شود که از MRP_L کمتر است یعنی آنچه یک واحد کارگر به درآمد افزوده است کمتر از میزان پرداخت به او می‌باشد زیرا $MRP_L > OW_3$ است. در این حالت، انحصارگر در خرید دستمزد کمتری نسبت به دو حالت قبلی به کارگر پرداخت می‌نماید و هم مقدار کمتری استخدام می‌کند.

اتحادیه های کارگری می‌توانند به هنگام مواجه با انحصارگر خرید در تعیین دستمزد و یا مقدار استخدام عامل کار نقش داشته باشند. نمودار (۱۷) این مطلب را تشریح می‌نماید.

در نمودار (۱۷) منحنی های MFC , MRP و عرضه کارگر (S_L) نشان داده شده است. بدون وجود اتحادیه کارگری انحصارگر خرید OL_1 را استخدام نموده و OW_1 دستمزد را می پردازد. حال اتحادیه کارگری بدو طریق می تواند در بازار مذکور به ایفای نقش خود بپردازد. یکی افزایش دستمزد و افزایش استخدام و دیگری افزایش دستمزد تا حداکثر ممکن. فرض کنید اتحادیه کارگری تصمیم به افزایش دستمزد و افزایش استخدام بگیرد. در این حالت با مذاکره و چانه زنی به کارفرمایان می قبولانند که دستمزد نباید از W_2 کمتر باشد. در این صورت منحنی عرضه کارگر تبدیل به W_2dS_L می گردد که منحنی MFC مربوط W_2dbMFC_L خواهد بود. مقدار استخدام به OL_2 افزایش می یابد و دستمزد از OW_1 به OW_2 تبدیل می گردد و در این صورت دستمزد مساوی MRP_L می شود.

حال اگر اتحادیه کارگری بخواهد بدون تغییر در تعداد نیروی کاری که استخدام می شوند، دستمزد را از طریق مذاکره تا حداکثر ممکن (W_3) بالا ببرد، در این صورت منحنی عرضه به شکل W_3eS_L و منحنی هزینه نهایی عامل کار در به شکل W_3eFMFC_L خواهد شد. در این حالت درآمد نهایی با هزینه نهایی عامل کار در نقطه a برابر است.



نمودار (۱۷-۵) آثار اقتصادی اتحادیه کارگری در بازار نیروی کار در حالت انحصار خرید

بدین ترتیب اشتغال و دستمزد تعادلی OW_3, OL_1 خواهد بود. این نرخ دستمزد حداکثر نرخ قابل حصولی است که بدون کاهش در استخدام عامل کار نسبت به قبل از تشکیل اتحادیه کارگری بوجود می آید. در چنین حالتی دستمزد مساوی MRP_L می شود.

تا به این جا هر آنچه در مورد رفتار تولیدکننده و مصرف کننده صحبت شد با این فرض بوده است که قیمت‌ها، درآمدها و کل متغیرهای اقتصادی با اطمینان تعیین می‌گردند اما در عالم واقعیت بسیاری از تصمیمات و انتخاب‌ها در شرایط نااطمینانی صورت می‌گیرد. برای مثال کشاورز نمی‌تواند در مورد میزان محصول گندم دیمی خود با اطمینان کامل اظهار نظر کند زیرا میزان این محصول به سطح بارندگی و شرایط جوی بستگی دارد. بر این اساس کشاورز با ضریب اطمینانی (با ضریب احتمال) در مورد نتیجه کار خود اظهار نظر می‌کند و یا هنگامی که یک تولیدکننده از مقدار تقاضای بازار نامطمئن هست نمی‌داند چه مقدار باید تولید کند.

امروزه ریسک و نااطمینانی به عنوان دو متغیر اساسی در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و ... ایفا نقش می‌کند. هر چند در بسیاری از متون ریسک و نااطمینانی به صورت مترادف به کار می‌رود. اما به واقع به لحاظ مفهومی با یکدیگر متفاوت هستند.

نااطمینانی حالتی است که دانش فرد یا افراد محدود است و توضیح کامل حالت و یا نتیجه‌ای که در آن شرایط بدست آمده یا می‌آید، ممکن نیست. ریسک حالتی از عدم اطمینان است که در آن نتیجه‌های نامطلوب و زیان ممکن تا حدی قابل پیش‌بینی است.

در این خصوص نایت (۱۹۲۱)^۱ بین ریسک و نااطمینانی تفاوت قائل شده و می‌گوید ریسک زمانی در نظر گرفته می‌شود که بنگاه‌های اقتصادی بتوانند احتمالات معینی را برای وقایع تصادفی اختصاص دهند، پیش بینی این احتمالات می‌تواند علمی باشد یا مانند یک بلیط بخت آزمائی بر اساس باورهای شخصی شکل بگیرد و همین بنگاه‌ها نمی‌توانند احتمالات معین مذکور را برای نااطمینانی پیش‌بینی نمایند.

^۱ برگرفته از مقاله بررسی تأثیر نااطمینانی شاخص اقتصاد کلان بر عملکرد اعتباری بانک‌ها (مورد مطالعه: ایران)، دکتر محسن مهرآرا و الهام صحتی، (۱۳۹۰)

ریسک با احتمالات عینی بیان می‌شود که فرد می‌تواند با استقراء ریاضی به آن برسد یا نمونه‌های مشابه برای آن در طبیعت زیاد است. نااطمینانی از احتمالات ذهنی نشأت می‌گیرد و رویداد آن منحصر به فرد است.

پیش‌بینی احتمال بارندگی با استفاده از علم هواشناسی، بیانگر ریسک است. در حالی که پیش‌بینی احتمال وقوع زلزله بر اساس اطلاعات گذشته با توجه به غیر دقیق بودن آن بیانگر شرایط نااطمینانی است. برای سادگی مطالب این فصل بدون توجه به تفاوت ذکر شده بین ریسک و نااطمینانی ارائه می‌شود.

با توجه به این‌که در دنیای واقعی عاملان اقتصادی عمدتاً در شرایط مواجهه با ریسک لازم است

تصمیم‌گیری نمایند، فصل حاضر با هدف آماده‌سازی زمینه درک مباحث مربوط به تصمیم‌گیری عاملان

اقتصادی در شرایط عدم اطمینان، نامشخص بودن نتایج و نبود اطلاعات کامل تدوین شده است.^۱ لذا در این

فصل ابتدا ضرورت دارد به دلیل تغییر فضای تصمیم‌گیری مصرف‌کننده از شرایط اطمینان به نااطمینانی، بیان

شود که در این شرایط براساس کدام اصول متعارف (اصول موضوعه)^۲ و چه هدفی، رفتار و تصمیم‌گیری

می‌کند. پس از آن به مفهوم مطلوبیت انتظاری، طرز برخورد عاملان اقتصادی نسبت به نااطمینانی و

معیارهای تشخیص ریسک گریزی و ریسک‌پذیری آنان، پرداخته شده است. در انتهای فصل راه‌های کاهش

مخاطره معرفی شده است.

۲-۶- اصول حاکم بر رفتار مصرف‌کننده در شرایط نااطمینانی

^۱ باید توجه داشت که فصل حاضر در واقع دری برای درک مباحث نظریه بازی‌ها و اقتصاد اطلاعات است.

^۲ Axiom

مصرف کننده تحت شرایط نااطمینانی، با هدف حداکثر کردن رفاه خود، بر اساس اصول متعارف ون

نیومن- مورگنسترون^۱ رفتار می کند. در واقع به کمک این می توان تصمیم گیری بهینه در شرایط نااطمینانی را

توضیح داد. اصول متعارف ون نیومن- مورگنسترون عبارتند از :

۱. اصل کامل بودن ترجیحات

مصرف کننده می تواند برای دو موقعیت A و B به سه حالت زیر نظر خود را اعلام کند:

الف) A بر B ارجح است ($A > B$)^۲.

ب) B بر A ارجح است ($B > A$).

ج) میان A , B بی تفاوت است ($A \simeq B$).

در واقع این اصل بیان می کند که مصرف کننده به لحاظ رضایت خاطر توان رتبه بندی تمام سبدهای

کالایی پیش روی خود را دارد. بر اساس اصل کامل بودن ترجیحات:

- مصرف کننده تنها و تنها زمانی می تواند «A را بر B ترجیح دهد» و نیز «B را بر A ترجیح دهد». که

بین این دو بی تفاوت باشد. بنابراین:

$$A, B \quad A > B \quad , \quad B > A \rightarrow A \simeq B$$

- اگر A بر B و B بر C ارجح باشد، در نتیجه A بر C ترجیح داده خواهد شد.

$$A > B \quad , \quad B > C \rightarrow A > C$$

۲. اصل پیوستگی^۴

^۱ Von- Newman- Morgenstern

^۲ علامت > به مفهوم این است که احتمال وقوع A از احتمال وقوع B بیشتر باشد، A بر B ترجیح داده می شود و علامت \simeq به مفهوم این است که احتمال وقوع A با احتمال وقوع B بی تفاوت است.

^۳ علامت > به مفهوم این است که احتمال وقوع A از احتمال وقوع B بیشتر باشد، A بر B ترجیح داده می شود و علامت \simeq به مفهوم این است که احتمال وقوع A با احتمال وقوع B بی تفاوت است.

^۴ Continuity Axiom

فرض کنید مصرف‌کننده با دو موقعیت نامطمئن A و B ، یک موقعیت مطمئن C روبرو باشد در این صورت می‌توان احتمال P را یافت که وی بین پی‌آمد مطمئن C و شرایط نامطمئن (B, A) ^۱ بی‌تفاوت باشد.

مثال اول: مصرف‌کننده‌ای را در نظر بگیرید که قصد خرید یک دستگاه اتومبیل دارد. او می‌تواند یک اتومبیل نو و یا یک اتومبیل دست دوم خریداری کند. به طور اصولی سالم بودن اتومبیل در هنگام خرید اتومبیل نو قطعی است. (موقعیت مطمئن C) اما سالم بودن اتومبیل دست دوم قطعی نیست و برای سالم بودن آن می‌توان احتمالی را در نظر داشت بنابراین خرید اتومبیل دست دوم دو موقعیت نامطمئن را به صورت زیر در پی دارد:

$A \leftarrow$ سالم بودن اتومبیل دست دوم با احتمال (p)

$B \leftarrow$ ناسالم بودن اتومبیل دست دوم با احتمال $(1-p)$

حال تصور کنید مصرف‌کننده بخواهد اتومبیل دست دوم را از برادرش بخرد با این ذهنیت که وی مراقبت خوبی از اتومبیل نموده است. در این صورت احتمال سالم بودن اتومبیل دست دوم در سطحی است که وی را بین خریدن اتومبیل نو (C ، موقعیت مطمئن) و اتومبیل دست دوم (A, B ، دو موقعیت نامطمئن) بی‌تفاوت می‌کند. بنابراین:

$$(p, A, B) \cong C$$

۳. اصل استقلال ترجیحات^۲

فرض کنید مصرف‌کننده با دو حالت از موقعیت‌های A, B, C به صورت زیر روبرو است:

$$L_1(P_1; A, C) \leftarrow p_1 = \text{احتمال وقوع موقعیت } A \text{ و } 1 - p_1 = \text{احتمال وقوع موقعیت } C$$

$$L_2(P_2; B, C) \leftarrow p_2 = \text{احتمال وقوع موقعیت } B \text{ و } 1 - p_2 = \text{احتمال وقوع موقعیت } C$$

^۱ (P, A, C) به مفهوم آن است که با احتمال P ، نتیجه A و با احتمال $(1-P)$ نتیجه C حاصل خواهد شد.

^۲ Independence Axiom

- اگر مصرف‌کننده بین دو موقعیت A و B بی‌تفاوت باشد و لزوماً $p_2 = p_1$ و $L_1 \simeq L_2$

- اگر مصرف‌کننده موقعیت A را بر B ترجیح دهد و لزوماً $p_2 = p_1$ و $L_1 > L_2$

- اگر مصرف‌کننده موقعیت B را بر A ترجیح دهد و لزوماً $p_2 = p_1$ و $L_1 < L_2$

مثال دوم: L_1 و L_2 خرید دو مدل اتومبیل (سمند و پژو ۴۰۵) دست دوم را نشان می‌دهد.

A = موقعیت خرید سمند دست دوم سالم با احتمال p_1

B = موقعیت خرید پژو ۴۰۵ سالم با احتمال p_2

C = موقعیت ناسالم بودن اتومبیل

- اگر مصرف‌کننده در انتخاب دو مدل اتومبیل دست دوم سمند و پژو ۴۰۵ بی‌تفاوت باشد و احتمال

سالم بودن هر دو نیز یکسان باشد به طور قطع بین خرید اتومبیل دست دوم سمند و پژو ۴۰۵ بی-

تفاوت خواهد بود.

- اگر مصرف‌کننده مدل اتومبیل دست دوم سمند را بر پژو ۴۰۵ ترجیح دهد به رغم یکسان بودن

احتمال سالم بودن آن دو، خرید اتومبیل دست دوم سمند را بر پژو ۴۰۵ ترجیح خواهد دهد و

برعکس.

تذکر مهم: در این صورت می‌توان درک کرد که ناسالم بودن هر یک از دو مدل اتومبیل‌های مذکور و احتمال

مربوطه نقشی در رتبه‌بندی ترجیحات مصرف‌کننده نداشته است.

۴. اصل نامساوی بودن احتمالات^۱

فرض کنید مصرف‌کننده با دو حالت از موقعیت‌های اقتصادی A, B, C به صورت زیر روبرو است:

$L_1 (P_1; A, C) \leftarrow p_1$ = احتمال وقوع موقعیت A و $1 - p_1$ = احتمال وقوع موقعیت C

¹ Unequal Axiom

$L_2 (P_2 ; B , C) \leftarrow p_2 =$ احتمال وقوع موقعیت B و $1 - p_2 =$ احتمال وقوع موقعیت C

- اگر مصرف‌کننده بین دو موقعیت A و B بی تفاوت باشد و لزوماً $p_1 > p_2 \iff L_1 > L_2$

- اگر مصرف‌کننده بین دو موقعیت A و B بی تفاوت باشد و لزوماً $p_2 < p_1 \iff L_2 < L_1$

مثال سوم: با توجه به مثال دوم اگر مصرف‌کننده در در انتخاب دو مدل اتومبیل دست دوم سمند و پژو ۴۰۵ بی تفاوت باشد، اما احتمال سالم بودن اتومبیل دست دوم سمند (p_1) بیشتر از پژو ۴۰۵ (p_2) باشد حتماً وی خرید اتومبیل دست دوم سمند را به پژو ۴۰۵ ترجیح می دهد ($L_1 > L_2$) و برعکس.

۵. اصل بخت آزمایی مرکب^۱

فرض کنید مصرف‌کننده در یک بخت آزمایی ساده با دو موقعیت مانع الجمع A و B و احتمال p_1

برای وقوع A روبرو است. $L_1 (P_1 ; A , B)$

دستیابی به هر یک از دو موقعیت مذکور می تواند با انجام بخت آزمایی مرکبی به صورت زیر نیز ممکن شود:

$$\begin{array}{ll} L_1 (P_1 ; A , B) & L_2 (P_2 ; L_3 , L_4) \\ L_3 (P_3 ; A , B) & L_4 (P_4 ; A , B) \end{array}$$

در این حالت احتمال وقوع A, B چقدر است؟

$$P (A) = P_2 P_3 + (1 - P_2) P_4$$

احتمال وقوع A در بخت آزمایی مرکب = اگر A در L_3 باشد + اگر A در L_4 باشد

$$P (B) = P_2 (1 - P_3) + (1 - P_2) (1 - P_4)$$

احتمال وقوع B در بخت آزمایی مرکب = اگر B در L_3 باشد + اگر B در L_4 باشد

¹ Compound – lottery Axiom

در صورتی که احتمال وقوع A دو بخت آزمایشی ساده با احتمال وقوع آن از بخت آزمایشی مرکب یکسان باشد مصرف‌کننده‌ای را در نظر بگیرید که قصد خرید اتومبیل دست دوم را دارد. او می‌تواند آن را از برادر خود خریداری نماید (L1، بخت آزمایشی ساده) و یا با مراجعه به مراکز خرید و فروش اتومبیل‌های دست دوم کالای مورد نظر خود را خریداری کند (L2، بخت آزمایشی مرکب)

A = موقعیت سالم بودن اتومبیل دست دوم

B = موقعیت ناسالم بودن اتومبیل دست دوم

P_1 = احتمال سالم بودن اتومبیل برادر $\rightarrow L_1(P_1, A, B)$ خرید از برادر

$L_2(P_2, L_3, L_4)$ \rightarrow خرید از مراکز مبادلات اتومبیل دست دوم

P_2 = احتمال خرید اتومبیل دست دوم از آگهی‌ها بازرگانی روزنامه‌ها

$L_3(P_3, A, B)$ \rightarrow خرید از طریق آگهی‌های بازرگانی

$L_4(P_4, A, B)$ \rightarrow خرید از طریق نمایشگاه‌های اتومبیل

احتمال سالم بودن اتومبیل دست دوم هنگام خرید از طریق آگهی‌ها و نمایشگاه‌ها = احتمال سالم بودن

اتومبیل در حالت بخت آزمایشی مرکب $P(A) = P_2P_3 + (1 - P_2)P_4$

$P_1 = P_2P_3 + (1 - P_2)P_4$ \rightarrow شرط بی‌تفاوتی بین خرید از برادر و غیره

۳-۶- مطلوبیت انتظاری^۱

پنج اصل ذکر شده (اصول متعارف مربوط به شرایط نااطمینانی) شاخص مطلوبیت، با نام مطلوبیت انتظاری عبارت است از مجموع وزنی مطلوبیت‌های مربوط به تمام پیشامدهای ممکن به نحوی که وزن هر پیشامد، احتمال وقوع آن است.

مطلوبیت انتظاری در شرایط نااطمینانی برای یک بخت آزمایشی ساده $L(P; A, B)$ برابر است با:

$$E[U(L)] = \sum P_i U_i = P(U(A)) + (1 - P)U(B)$$

¹ Expected utility

حال اگر دو بخت آزمایی $L_1 = (P_1, A_1, A_2)$ ، $L_2 = (P_2, A_3, A_4)$ در نظر گرفته شود، بر اساس

شاخص مطلوبیت انتظاری در صورتی L_1 بر L_2 ترجیح داده می‌شود که مطلوبیت انتظاری L_1 از مطلوبیت

انتظاری L_2 بزرگتر باشد.^۲

$$L_1 > L_2 \Rightarrow E[U(L_1)] > E[U(L_2)]$$

$$E[U(L_1)] = P_1 U(A_1) + (1 - P_1) U(A_2)$$

$$E[U(L_2)] = P_2 U(A_3) + (1 - P_2) U(A_4)$$

$$\text{if } E[U(L_1)] > E[U(L_2)] \Rightarrow P_1 U(A_1) + (1 - P_1) U(A_2) > P_2 U(A_3) + (1 - P_2) U(A_4)$$

۴-۶- نحوه برخورد با ریسک

تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی در شرایط نااطمینانی و ریسک بستگی به ماهیت برخورد آنان با ریسک

دارد. براین اساس افراد به سه گروه زیر تقسیم می‌شوند:

۱. ریسک‌گریزی^۳

۲. ریسک‌پذیری^۴

۳. ریسک‌خنثایی^۵

برای تشخیص این که عامل اقتصادی در کدام یک از انواع مذکور قرار می‌گیرد از معیارهای زیر استفاده

می‌شود. برای معرفی معیارها تابع مطلوبیت، تابعی از ثروت در نظر گرفته می‌شود.

^۱ مطلوبیت انتظاری در واقع همان امید ریاضی است.

^۲ اگر در تابع مطلوبیت یک آرگومان چون w به عنوان یک متغیر در تابع قرار داده بنابراین می‌توان در شرایط اطمینان تابع مطلوبیت را $U(w)$

بیان کرد و در شرایط نااطمینانی $E(U(w))$ یعنی مطلوبیت انتظاری ثروت را بیان کرد.

^۳ Risk averse

^۴ Risk lover

^۵ Risk natural

- معیار اول:

ثروت فرد که در وضعیت نامطمئن با احتمال P به صورت $(P; w_1, w_2)$ است. بر این اساس دو مفهوم، مطلوبیت ارزش انتظاری ثروت و مطلوبیت انتظاری ثروت به صورت زیر تعریف می‌شود:

ارزش انتظاری ثروت $E(w)$:

$$E(w) = Pw_1 + (1 - P)w_2$$

مطلوبیت انتظاری ثروت^۱:

$$U(E(w)) = U(Pw_1 + (1 - P)w_2)$$

مطلوبیت انتظاری ثروت^۲:

$$E[U(w)] = PU(w_1) + (1 - P)U(w_2)$$

مقایسه مطلوبیت ارزش انتظاری ثروت و مطلوبیت انتظاری ثروت نسبت به یکدیگر بیان کننده نوع عامل اقتصادی به لحاظ ریسک است.

- معیار دوم: شاخص ریسک گریزی مطلق^۳ یا معیار آرو-پرت

یکی از مهم ترین معیارهای کمی برای اندازه گیری ریسک است که برای اولین بار توسط آرو-پرت دهه (۱۹۶۰) معرفی شده است. این معیار $r(w)$ است که با فرض مشتق پذیری مرتبه دوم تابع مطلوبیت برنولی $U(0)$ پس:

$$r(w) = -\frac{U''(w)}{U'(w)}$$

- اگر $U''(w) < 0$ باشد $r(w) > 0$ است \Leftrightarrow فرد ریسک گریز است.^۱

¹ Utility of expected wealth

² Expected utility of wealth

³ Absolute Risk Aversual

- اگر $U''(w) = 0$ باشد $\Leftrightarrow r(w) = 0$ است \Leftrightarrow فرد ریسک خنثی است.

- اگر $U''(w) > 0$ باشد $\Leftrightarrow r(w) < 0$ است \Leftrightarrow فرد ریسک پذیر است.

۱- ریسک گریزی

افراد ریسک گریز، افرادی هستند که درآمد مطمئن و پایین را بر درآمد بالا اما نامطمئن ترجیح می دهند.

در حقیقت اینها افرادی هستند که خواستار و دوستدار شرایط مطمئن هستند حتی با وجود این که

مطلوبیت کمتری نصیبشان می شود.

شرایطی که فرد از ریسک دوری می کند مطلوبیت ثروت انتظاری^۲ بزرگتر از مطلوبیت انتظاری ثروت

می باشد یعنی :

$$U[E(w)] > E[U(w)]$$

$$U(Pw_1 + (1-P)w_2) > P U(w_1) + (1-P) U(w_2)$$

مطلوبیت انتظاری ثروت > مطلوبیت ثروت انتظاری

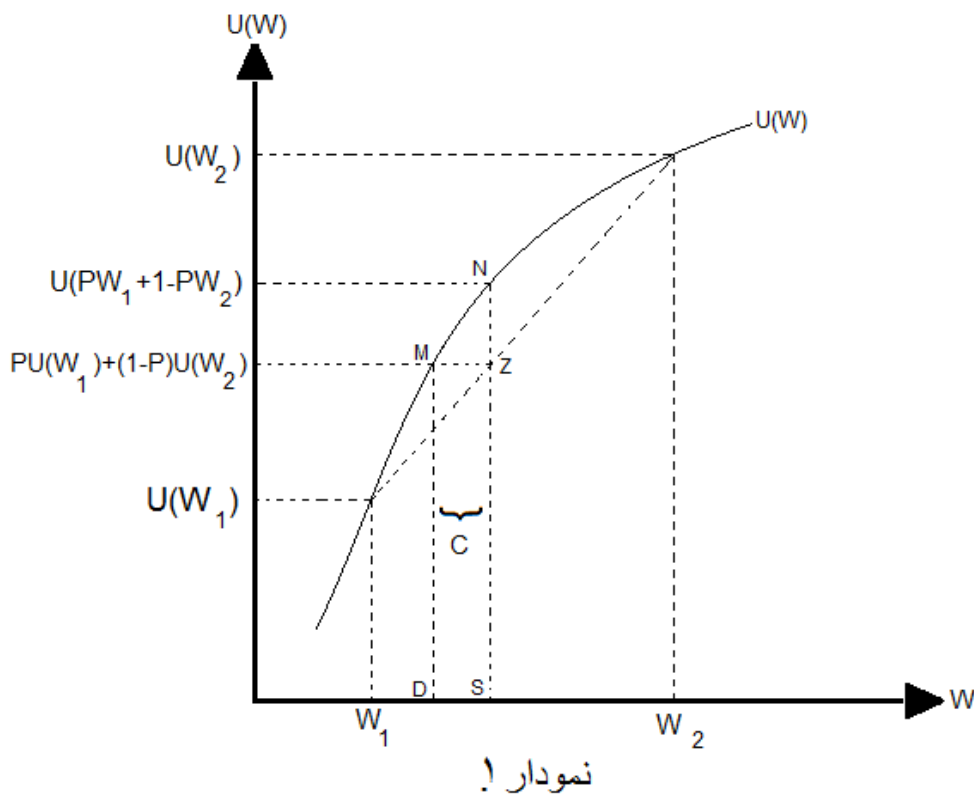
به لحاظ نموداری مطلوبیت نهائی فرد ریسک گریز نزولی است یعنی $U'' < 0$ یا $\frac{d^2U}{dw^2} < 0$

تابع مطلوبیت ثروت فرد ریسک گریز نسبت به محور افقی مقعر است. (نمودار ۱)

^۱ بنابراین، این که از چه رتبه بندی خاصی برای تعیین درجه ریسک گریزی استفاده شود، مهم نیست و تأثیری بر تعیین درجه ریسک گریزی

ندارد.

^۲ مطلوبیت ثروت انتظاری همان مطلوبیت ارزش انتظاری ثروت است و به آنها مقدار مطمئن ثروت هم می-گویند.



طبق نمودار (۱)، مطلوبیت ثروت انتظاری $NS = [PW_1 + (1-P)W_2]$ از مطلوبیت انتظاری ثروت

$[PU(W_1) + (1-P)U(W_2)]$ بیشتر است. از این رو فرد ریسک گریز حاضر است معادل ZM (C)

واحد) پرداخت کند تا شرایط خود را به یک شرایط مطمئن تبدیل کند. در اصل می توان گفت که فرد ریسک گریز حاضر است بیشتر پرداخت نماید تا خود را از زیان احتمالی دور نگه دارد.

مثال چهارم :

کارخانه سنگبری را در نظر بگیرید که تنها سنگ های تراورتن تولید می کند. این کارخانه نمی تواند

تصمیم بگیرد که آیا دستگاه جدید برای برش سنگ های گرانیت بخرد یا خیر؟

اگر دستگاه برش سنگ های گرانیت را بخرد و ساخت و ساز ساختمان در شرایط رونق باشد پس در

کل ۲۰۰ تومان و اگر در شرایط رکود باشد ۴۰ تومان نصیبش خواهد شد.

اگر دستگاه برش سنگ‌های گرانیت را نخرد و ساخت و ساز ساختمان در شرایط رونق باشد درآمد کارخانه ۱۲۰ تومان خواهد بود و اگر در شرایط رکود باشد باز هم ۱۲۰ تومان درآمد کارخانه خواهد بود. با توجه به اینکه احتمال رونق بازار ساخت و ساز ساختمان ۵۰٪ و احتمال رکود ۵۰٪ باشد، حداکثر ارزش مورد انتظار را بدست آورید.

جواب :

طرح	نتیجه	نتیجه
	رونق بازار ساخت و ساز ساختمان	رکود بازار ساخت و ساز ساختمان
A : دستگاه برای برش سنگ گرانیت خریداری شود	۲۰۰	۴۰
B : دستگاه برای برش سنگ گرانیت خریداری نمی شود	۱۲۰	۱۲۰

$$E(XA) = 0/5 \times 200 + (0/5) \times 40 = 120 \quad \text{: ارزش مورد انتظار از خریدن دستگاه برش گرانیت}$$

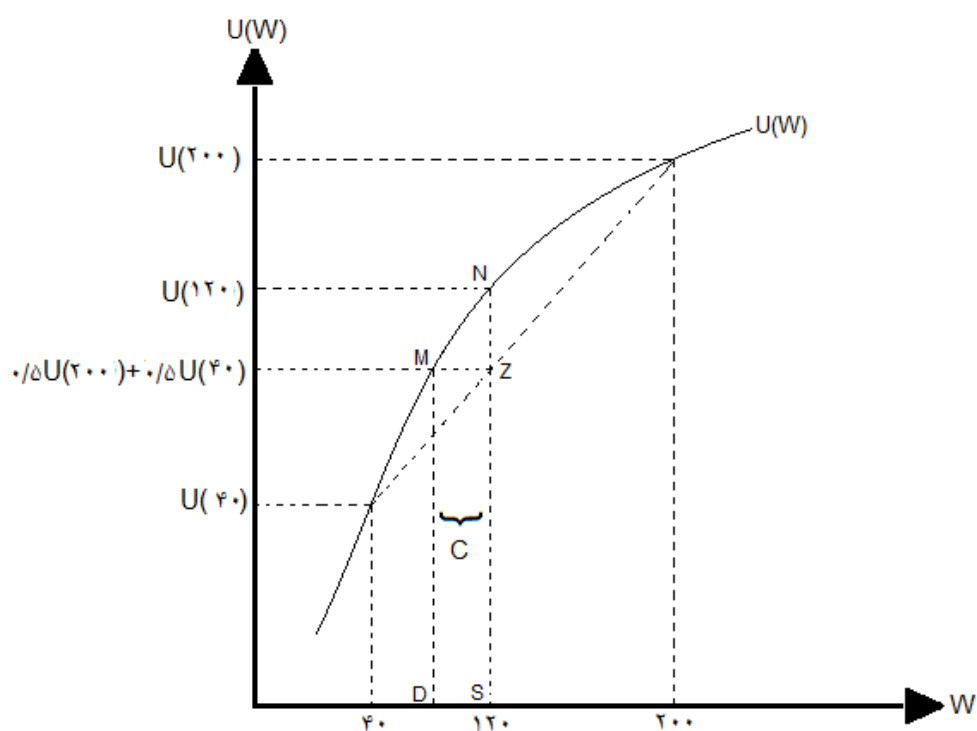
$$E(XB) = 0/5 \times 120 + (0/5) \times 120 = 120 \quad \text{: ارزش مورد انتظار از نخریدن دستگاه برش گرانیت}$$

$$E[U(A)] = 0/5 u(200) + 0/5 u(40)$$

$$E[U(B)] = 0/5 u(120) + 0/5 u(120) = U(120)$$

اگر فرد ریسک گریز باشد: ←

$$E[U(A)] < E[U(B)] \Rightarrow 0/5 u(200) + 0/5 u(40) < u(120)$$



نمودار ۲.

همانطور که در نمودار دیده می‌شود مطلوبیت مقدار مطمئن درآمد $U(120)$ یعنی حالتی که مدیر سنگبری هیچ‌گونه دستگاه جدیدی اضافه نمی‌کند، بیشتر از $0.5 u(200) + 0.5 u(40)$ است، بنابراین مدیر سنگبری یک فرد ریسک‌گریز است.

اما سؤالی مطرح است، فرد ریسک‌گریز چقدر حاضر است پرداخت کند تا در موقعیت مطمئن قرار گیرد؟ به اندازه C ، در اصل مقدار MZ معادل C است که هزینه فرد ریسک‌گریز می‌باشد.

۲. ریسک‌خشنایی

افراد ریسک‌خشا افرادی هستند که مطلوبیت انتظاری یک موقعیت نامطمئن اقتصادی را دقیقاً معادل مقدار مطمئن آن ارزیابی می‌کنند. در این شرایط مطلوبیت ثروت انتظاری برابر با مطلوبیت انتظاری ثروت می‌باشد.

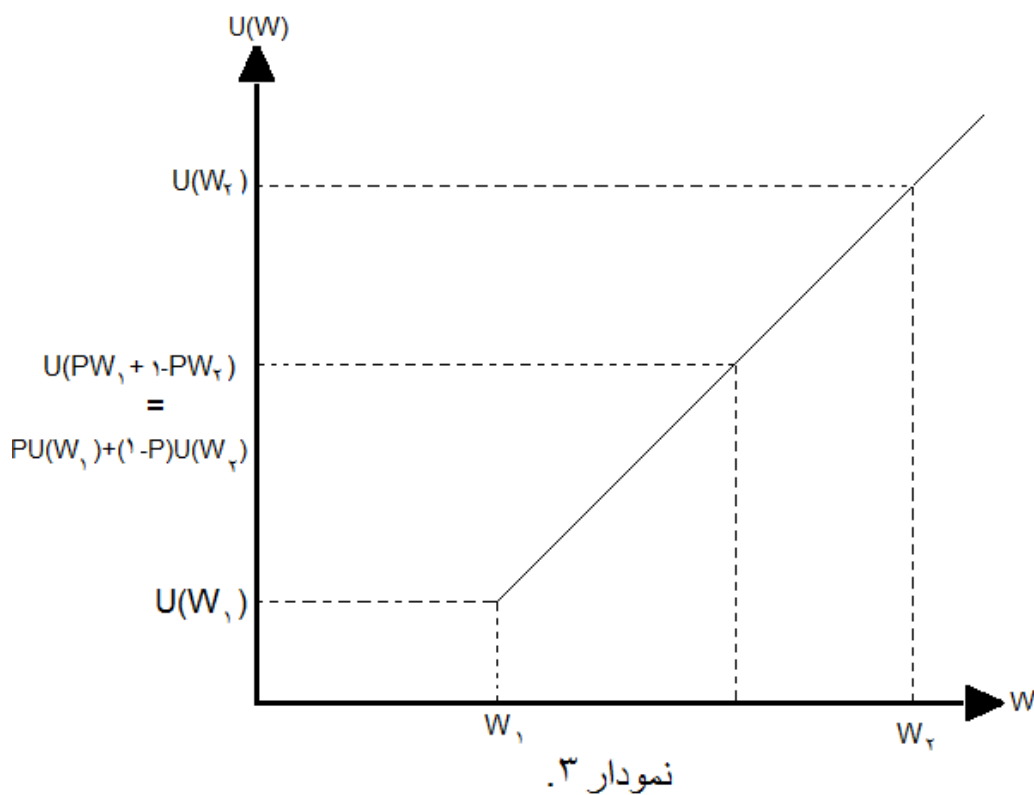
$$U \left[Pw_1 + (1-P)w_2 \right] = PU(w_1) + (1-P)U(w_2)$$

از لحاظ نموداری :

مطلوبیت نهائی فرد ریسک خشی، ثابت است یعنی $U'' = 0$ یا $\frac{d^2 U}{dw^2} = 0$ ، همانطور که در نمودار (۳)

دیده می شود مطلوبیت انتظاری ثروت $PU(w_1) + (1-P)U(w_2)$ با مطلوبیت ثروت انتظاری

$U \left[Pw_1 + (1-P)w_2 \right]$ برابر است.



تذکر : همان تجزیه و تحلیل از مطلوبیت که برای شرایط مطمئن ارائه می شود می تواند برای فردی که

نسبت به ریسک بی تفاوت است هم صادق باشد.

۴. ریسک پذیر

در این حالت فرد ریسک پذیر درآمد بالاتر اما نامطمئن را به درآمد پایین ولی مطمئن ترجیح می‌دهد.

در این شرایط مطلوبیت ارزش انتظاری کوچکتر از مطلوبیت انتظاری ثروت می‌باشد یعنی :

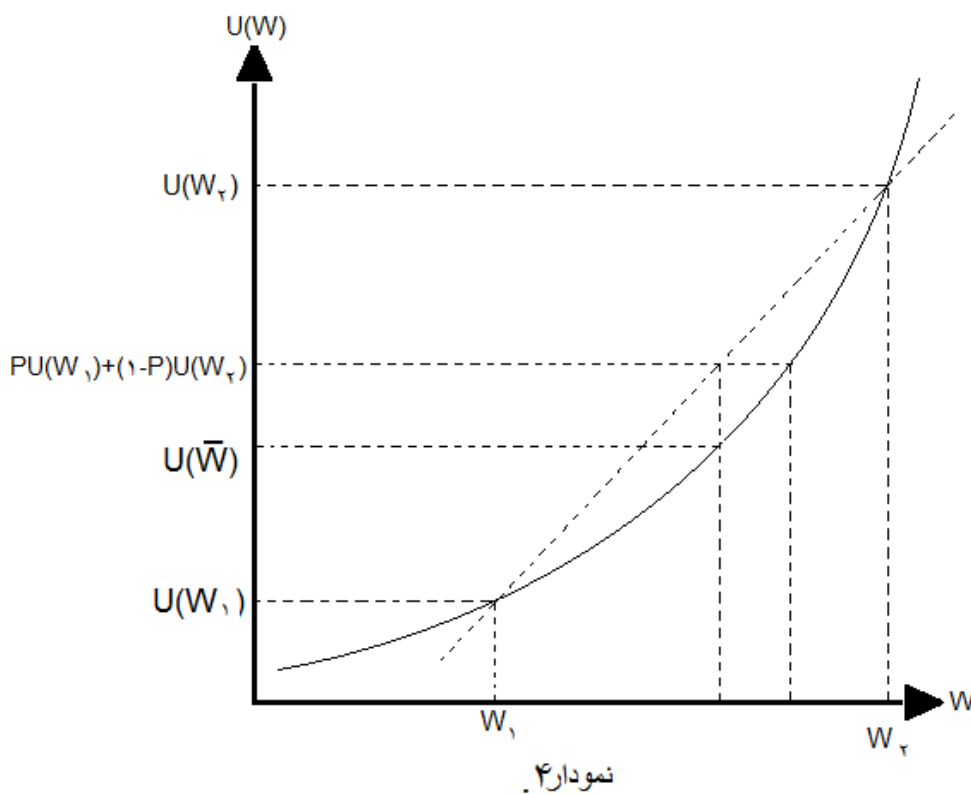
$$U[E(w)] < E[U(w)]$$

$$U(Pw_1 + (1-P)w_2) < P U(w_1) + (1-P) U(w_2)$$

از لحاظ نموداری :

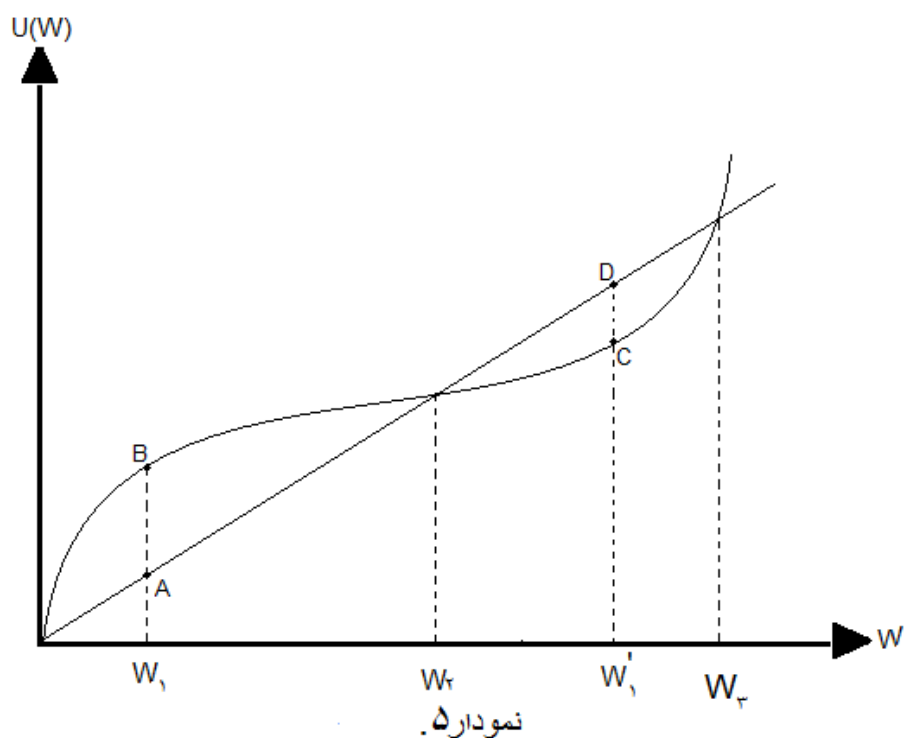
مطلوبیت نهائی فرد ریسک پذیر، صعودی است یعنی $U'' > 0$ یا $\frac{d^2 U}{dw^2} > 0$ و تابع مطلوبیت محدب

است. (نمودار ۴)



طبق نمودار ۴، مطلوبیت ارزش انتظاری (مقدار مطمئن ثروت) معادل $N'S'$ است و مطلوبیت انتظاری ثروت معادل $Z'S'$ است. در این جا فرد ریسک پذیر به اندازه C واحد می‌گیرد تا در شرایط اطمینان قرار گیرد.

۴- فردی که در بعضی مواقع ریسک پذیر و در بعضی مواقع ریسک گریز است.



این امکان وجود دارد که یک فرد در بعضی مواقع از ریسک دوری نماید و در مواقع دیگر ریسک پذیر باشد. در این صورت تابع مطلوبیت فرد برای دامنه $0 \leq w \leq w_p$ کاملاً مقعر و برای دامنه $w > w_p$ کاملاً محدب است.^۱ بر اساس نمودار (۵) می‌توان عنوان کرد که این فرد در سطوح پایین ثروت ریسک گریز است در حالی که در سطوح بالای ثروت تا سطح w_3 ریسک پذیر است.

$$U[E(w)] > E[U(w)] \quad \text{در موقعیت } w_1 \text{ فرد ریسک گریز است}$$

^۱ نمودار شماره ۵

$$B w_1 > A w_1$$

$U[E(w)] < E[U(w)]$: در موقعیت w'_1 فرد ریسک پذیر است.

$$Cw'_1 < Dw'_1$$

امکان دارد تصور شود که برای تحلیل و تعیین رفتار افراد تحت شرایط نااطمینانی می‌توان از شکل تابع مطلوبیت فرد نیز استفاده کرد. به عبارتی، مشتق دوم تابع مطلوبیت فرد $[u''(w)]$ تقعر یا تحدب تابع را تعیین می‌کند (نوع ریسک‌گریزی یا ریسک‌پذیری) اما معیار با کفایتی برای تشخیص درجه ریسک‌گریزی یا ریسک‌پذیری فرد نمی‌باشد. در صورتی که با توسل به معیار آرو – پرت می‌توان در مورد درجه ریسک‌گریزی یا ریسک‌پذیری فرد اظهار نظر کرد.

مثال پنجم:

: اگر تابع مطلوبیت سرمایه‌گذاری به صورت $U = 90X - X^2$ باشد بر اساس مشتق دوم تابع مشخص

کنید سرمایه‌گذار چگونه فردی است؟

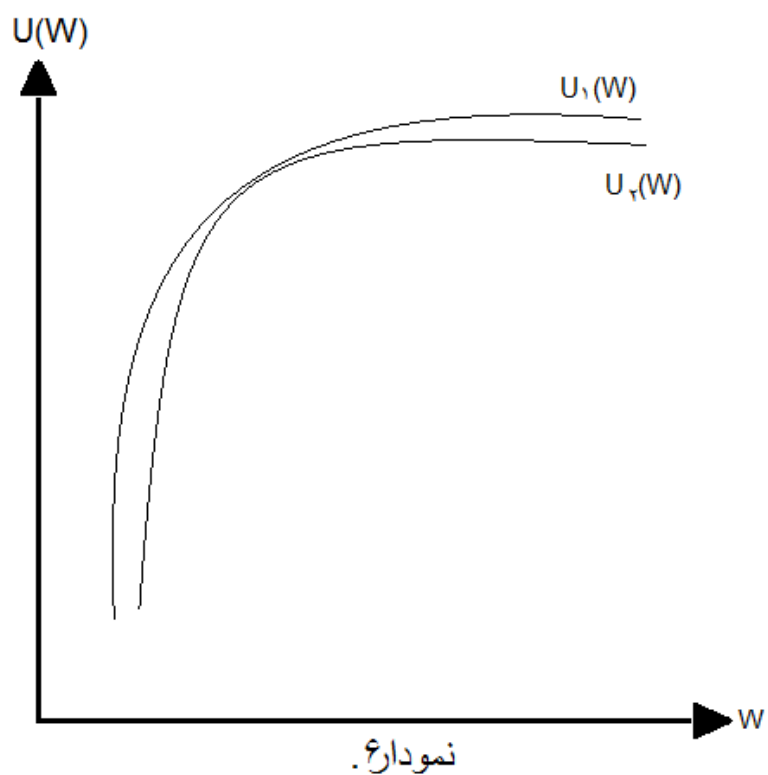
$$\frac{\partial u}{\partial x} = 90 - 2x$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -2 < 0$$

فرد ریسک‌گریز است.

مثال ششم:

نمودار زیر را در نظر بگیرید. در این نمودار تابع مطلوبیت ثروت دو فرد متفاوت ترسیم شده است. از این نمودار چه نتیجه‌ای گرفته می‌شود؟ هر دو فرد ریسک‌گریز هستند یا آن‌جا که هر چه انحناء یا تقعر تابع مطلوبیت فردی بیشتر باشد، آن فرد ریسک‌گریزتر است. (نمودار ۶)



مثال هفتم :

تابع $u = w - \alpha w^2$ را در نظر بگیرید شاخص آرو- پارت را بدست آورید.

$$u = w - \alpha w^2$$

$$U' = 1 - 2\alpha w$$

جواب :

$$r_u = -\frac{U''(w)}{U'(w)} = -\frac{-2\alpha}{1 - 2\alpha w} = \frac{2\alpha}{1 - 2\alpha w}$$

$$U'' = -2\alpha$$

شرط ریسک گریز بودن : $\alpha > 0 \Rightarrow 1 - 2\alpha w > 0 \Rightarrow w < \frac{1}{2\alpha}$

$$\frac{dr}{dw} = \frac{4\alpha^2}{(1 - 2\alpha w)^2} > 0$$

با افزایش ثروت، دوری از ریسک نیز افزایش می‌یابد.

مثال هشتم:

نشان دهید اگر تابع مطلوبیت به صورت $u = -e^{-\alpha w}$ تعریف شود در آن صورت ریسک‌گریزی فرد ثابت خواهد بود.

$$u = -e^{-\alpha w}$$

$$\hookrightarrow r = -\frac{U''(w)}{U'(w)} = \frac{\alpha^2 e^{-\alpha w}}{\alpha e^{-\alpha w}} = \alpha \rightarrow r = \alpha$$

نتیجه نشان می‌دهد که فرد ریسک‌گریز است و مقدار ریسکی بودن آن تحت تأثیر ثروت نیست.

۵-۶- راههای کاستن مخاطره

بشر به طور طبیعی ریسک‌گریز است هر چند که در زندگی با مخاطراتی و شرایط نااطمینانی روبرو می‌شود. البته گاه عنوان می‌شود که زندگی بدون ریسک و عدم اطمینان، مشکل و شاید فاقد لذت باشد. هم چنین مطرح می‌شود که انسان گاه از پیش‌بینی منفعی که ممکن است هرگز نصیبش نشود لذت می‌برد و گاه در صورت تحقق منافع غیرمنتظره لذت بیشتری خواهد برد. در این ارتباط از فردریچ تیچه^۱ نقل است:

گاهی کمی خطر و سختی هم برای انسانی که شاد و نترس است، ضروری می‌باشد."

آن چه که مسلم است این است، حتی افراد ریسک‌پذیر نیز بدنبال راهکاری برای کاستن خطر و عدم مواجهه با خسارت می‌باشند. برای کاستن مخاطره و تخفیف شرایط نااطمینانی راهکارهایی از جمله متنوع کردن فعالیت^۲، بالا بردن اطلاعات^۳ و بیمه کردن وجود دارد؛ که در این میان بیمه کردن شناخته شده‌ترین راهکار است.

^۱ Friedrich Nietzsche

^۲ بنگاه اقتصادی با متنوع کردن محصولات خود ریسک کارش را کاهش دهد. به عنوان مثال، یک تولیدکننده سنگ می‌تواند علاوه بر برش

سنگ‌های تراورتن، سنگ‌های گرانیت سنگ‌ها انتیک و ... را در معرض فروش قرار دهد. با بالا بردن نوع تولیداتش ریسک پایین تر خواهد بود.

^۳ هر چه اطلاعات فرد بیشتر باشد قطعاً می‌تواند پیش‌بینی‌های بهتر و مناسب‌تری انجام دهد در نتیجه مخاطراتش کاهش می‌یابد.

بیمه^۱ پوششی است در مقابل خسارت مالی که به وسیله بیمه‌گر ارائه می‌شود و اغلب مزایا و هزینه‌هایی هم برای فرد به همراه دارد. منافع حاصل از بیمه عبارتند از :

۱- تأمین مالی خسارات غیر مترقبه

۲- کاهش ترس و نگرانی بیمه‌گذار از وقایع نامناسب پیش‌بینی نشده.

۳- فراهم نمودن وجوه مورد نیاز برای سرمایه‌گذاری^۲.

۴- بهبود وضعیت رقابتی شرکت‌های کوچک^۳.

البته بیمه‌گران متحمل هزینه‌هایی نظیر هزینه‌های کنترل خسارت، تصفیه خسارت، جذب بیمه‌گذاران، مالیات حق بیمه و اداری می‌شوند. این هزینه‌ها به علاوه یک رقم معقول برای سود و ذخایر باید از طریق حق بیمه دریافتی پوشش داده می‌شود.

حال این سؤال مطرح می‌شود که بیمه‌گذار با چه قیمتی و برچه اساس بیمه خریداری می‌کند؟

فرض کنید فرد ریسک‌گریزی که دارای ثروت اولیه w است با خطر از دست دادن D تومان از آن مواجه است. احتمال وقوع این زیان برابر π و هزینه یک واحد بیمه پرداختی q تومان است. در صورت وقوع خسارت یک تومان به بیمه‌گذار پرداخت می‌شود. بنابراین اگر α تعداد واحدهای بیمه خریداری شده باشد و خسارتی هم به فرد بیمه شده وارد نشود ثروت فرد ریسک‌گریز پس از خرید بیمه برابر است با $w - \alpha q$ و اگر خسارتی به وقوع بپیوندد، ثروت فرد ریسک‌گریز برابر با $w - \alpha q - D + \alpha$ است. بنابراین ثروت انتظاری فرد ریسک‌گریز برابر است با:

^۱ خرید بیمه بعضی اوقات با قمار بازی اشتباه می‌شود. بیمه‌گذار و قمار باز پولی بیشتر از آن چه پرداخت می‌کنند بدست می‌آورند که پیش‌آمد آن با یک حادثه احتمالی تعیین می‌شود. با این حال با خرید بیمه، بیمه‌گذار ریسک واقعی موجود را انتقال می‌دهد و قمارباز یک ریسک برد و باخت را خلق می‌کند.

^۲ بیمه‌گران نظیر سازمان تأمین اجتماعی معمولاً در دنیا جزء بزرگترین سرمایه‌گذاران هستند.

^۳ بدون صنعت بیمه شرکت‌های کوچک با ریسک بالایی مواجه بوده و تمایلی به سرمایه‌گذاری در آنها وجود ندارد در حالی که بیمه رقابت را در آنها تشویق می‌کند و در مقابل ریسک‌های بزرگ از شرکت‌های کوچک حمایت می‌کند.

$$= \text{ثروت انتظاری} = (1 - \pi) (w - \alpha q) + \pi (w - \alpha q - D + \alpha) = w - \pi D + \alpha \pi - \alpha q$$

ثروت فرد در صورت وقوع حادثه ثروت فرد در صورت عدم وقوع حادثه
 احتمال وقوع حادثه صورت وقوع حادثه

قیمت منصفانه بیمه از برابر صفر قرار دادن سود انتظاری بیمه گر بدست می آید که در این صورت قیمت

مذکور برابر هزینه انتظاری بیمه (احتمال وقوع حادثه) خواهد بود. زیرا:

سود انتظاری = (سود شرکت) احتمال وقوع خسارت + (سود شرکت) احتمال عدم وقوع خسارت = ۰

$$\pi = (\alpha q - \alpha) + (1 - \pi) \alpha q = 0$$

$$q = \pi$$

حال بر اساس حداکثر کردن مطلوبیت انتظاری، تعداد بهینه واحدهای بیمه ای که توسط فرد ریسک

گریز خریداری می شود، بدست می آید:

$$\text{Max } (1 - \pi) U(w - \alpha q) + \pi U(w - \alpha q - D + \alpha)$$

شرط مرتبه اول به قرار زیر خواهد بود که در آن α^* سطح بهینه می باشد:

$$F.O.C : -q(1 - \pi) U'(w - \alpha q^*) + \pi(1 - q) U'(w - \alpha q^* - D + \alpha^*) \leq 0$$

با جایگزین کردن قیمت منصفانه بیمه، یعنی $q = \pi$ ، در رابطه بالا و با فاکتورگیری از $\pi(1 - \pi)$ و

مرتب کردن عبارات خواهیم داشت:

$$\pi(1 - \pi) [-U'(w - \alpha \pi) + U'(w - \alpha \pi - D + \alpha)] \leq 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \pi(1 - \pi) \geq 0 \text{ چون}$$

$$-U'(w - \alpha \pi) + U'(w - \alpha \pi - D + \alpha) \leq 0 \Rightarrow$$

$$U'(w - D + \alpha^* (1 - \pi)) - U'(w - \alpha^* \pi) \leq 0$$

با برابر صفر قرار دادن رابطه بالا و با توجه به ریسک گریز بودن فرد $[U'(W - D) > U'(W), \alpha^* > 0]$

نتیجه زیر بدست می آید:

$$\alpha^* > 0$$

$$U'(w - D + \alpha^*(1 - \pi)) = U'(w - \alpha^* \pi)$$

$$w - D + \alpha^*(1 - \pi) = w - \alpha^* \pi \Rightarrow \alpha^* = D$$

یعنی اگر قیمت بیمه منصفانه (برابر احتمال وقوع حادثه) باشد

فرد به طور کامل، خطر را بیمه خواهد کرد در این صورت ثروت فرد در صورت وقوع حادثه از رابطه

زیر بدست می‌آید.

$$: w - D - \alpha q + \alpha \xrightarrow{q=\pi} w - D - \alpha \pi + \alpha \xrightarrow{\alpha=D} w - D - D \pi + D \Rightarrow W - \pi D$$

نظریه بازی‌ها حوزه‌ای از ریاضیات کاربردی است که در بستر علم اقتصاد توسعه یافته و اصولاً هر بازی، موقعیتی است که بازیکنان در آن تصمیمات راهبردی یا استراتژیک اتخاذ می‌کنند یعنی تصمیماتی که عمل-ها و واکنش‌های یکدیگر را نیز در آن مدنظر قرار می‌دهند.

نظریه بازی‌ها یک عنصر کلیدی در فرآیند تصمیم‌گیری است شامل بر دو یا بیشتر مردم یا سازمان‌ها می‌شود و می‌تواند فرآیندهای پیچیده تصمیم‌گیری را توضیح داده و آن را بهبود بخشد. نظریه بازی‌ها تلاش می‌کند تا اعمالی که «بازیکن‌ها»^۱ باید انجام دهند تا بهترین نتیجه را کسب کنند به شکل ریاضی و منطقی تعیین کند. رقابت شرکت‌ها در کسب منافع بیشتر، نمونه‌ای از بازی‌های اقتصادی است.

تاریخچه تئوری بازی‌ها به سال ۱۹۲۱ بر می‌گردد که یک ریاضی‌دان فرانسوی به نام امیل برل^۲ برای نخستین بار به مطالعه تعدادی از بازی‌های رایج پرداخت و تعدادی مقاله در مورد نظریه بازی‌ها نوشت اما چون کار خود را تداوم نداد، بسیاری از مورخین شکل‌گیری نظریه بازی‌ها را به جان وان نیومن^۳ ریاضی‌دان مجارستانی نسبت می‌دهند. او در سال ۱۹۲۸ به همراه اسکار مورگنسترون^۴ که اقتصاددانی اتریشی بود کتاب «نظریه بازی‌ها و رفتار اقتصادی»^۵ را به رشته تحریر درآورد. هر چند که این کتاب برای اقتصاددانان نوشته شده بود، اما کاربرد نظریه بازی‌ها در بسیاری از علوم همچون روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، سیاست، جنگ، زیست‌شناسی و... جایی پیدا کرد.

^۱ players

^۲ Borel

^۳ John Von Neuman

^۴ Oskar Morgenstern

^۵ The Theory of games and economic behavior

۷-۲- تعریف نظریه بازیها

مثال اول : برای درک تعریف نظریه بازی ها مثال معروف «معمای زندانی»^۱ مطرح می شود.

بازیکن دوم

بازیکن اول	اعتراف نکردن	اعتراف کردن	راهبردها
	زندانی اول، آزاد زندانی دوم، ۳ سال زندانی	زندانی اول، ۲ سال زندانی زندانی دوم، ۲ سال زندانی	اعتراف کردن
	زندانی اول، یک سال زندانی زندانی دوم، یک سال زندانی	زندانی اول، ۳ سال زندانی زندانی دوم، آزاد	اعتراف نکردن

جدول شماره ۱

در این مثال فرض می شود شواهد و مدارک کافی برای اثبات جرم دو زندانی (زندانی اول و دوم) که با هم همدست بوده اند، در دسترس نیست. از اینرو این دو نفر را از هم جدا کرده و به صورت جداگانه آنها را مورد بازپرسی قرار می دهند. به زندانی اول گفته می شود اگر اعتراف به انجام جرم نماید در حالی که زندانی دوم اعتراف نکند، وی (زندانی اول) آزاد و همدستش (زندانی دوم) به سه سال زندانی محکوم می شود. همین پیشنهاد را به زندانی دوم می کنند. اما پلیس می داند که اگر هیچ کدام از مجرمین اعتراف نکنند چون مدارک کافی در دسترس ندارد تنها می تواند هر کدام را یکسال زندانی کند و اگر هر دو زندانی علیه یکدیگر شهادت بدهند هر کدام دو سال زندانی خواهند شد. در این حالت به علت همکاری با پلیس یک سال از طول مدت حبس آنها کم می شود.

حال شما خودتان را جای مجرم بگذارید، چه کاری انجام می دهید؟ در هر صورت می بینید که به نفعتان است که اعتراف کنید اما چرا؟

^۱ Prisoner dilemma

اگر زندانی اول اعتراف نکند اما زندانی دوم اعتراف کند پس زندانی اول ۳ سال زندانی شود اما زندانی دوم آزاد می‌شود.

اگر زندانی اول مانند زندانی دوم اعتراف کند پس ۲ سال زندانی می‌شود.

چنانچه هر دو زندانی اعتراف نکنند هر کدام یک سال زندانی می‌شوند.

بنابراین اگر دو زندانی مستقل از هم تصمیم بگیرند، به طور حتم هر دو زندانی اعتراف خواهند کرد. حال اگر مجرمین نسبت به هم وفادار می‌بودند و هیچ کدام اعتراف نمی‌کردند، یکسال زندانی می‌شدند. اما به دلیل این که هر دو آنها به فکر حداکثر کردن منافع خود بودند، به ۲ سال زندان محکوم شدند. این مثالی بسیار زیبا و کامل از نظریه بازیها است **به این معنا، چیزی که عاید افراد می‌شود تنها تابع تصمیم یک طرف نیست بلکه تابعی از تصمیم بازیکن دیگر و طراحی پلیس هم هست.**

بازی چیست؟ این است که رفاه هر فرد نه تنها بستگی به اقدام و تصمیم خود او، بلکه بستگی به اقدام افراد دیگر نیز دارد. علاوه بر این انتخاب تصمیماتی که برای وی بهترین می‌باشد، بستگی به انتظار او از اتخاذ تصمیم دیگران دارد.

۱- مؤلفه های بازی

برای توصیف وضعیت، یک تعامل راهبردی لازم است که عناصر بازی توضیح داده شود. مؤلفه‌های (عناصر) اصلی بازیها عبارتند از: بازیکن‌ها^۱، قواعد^۲، پیامدها^۳ و دستاوردها یا نتیجه نهایی^۱.

^۱ Players
^۲ Rules
^۳ Outcome

۱. بازیکن‌ها: چه کسانی در بازی درگیر هستند؟ به عبارت دیگر، بازی توسط چه کسانی انجام می‌شود؟

۲. قواعد: چه کسی، چه زمانی حرکت می‌کند؟ بازیکن‌ها چه اطلاعاتی از بازی در هنگام حرکت دارند؟ چه حرکاتی می‌توانند انجام بدهند؟

۳. پیامدها: برای هر مجموعه ممکن از اقدامات صورت گرفته توسط بازیکن‌ها، نتیجه بازی چیست؟
۴. دستاوردها و یا نتیجه نهایی: مطلوبیت بازیکنان (ترجیحات یا رضایت خاطر) برای پیامدهای ممکن چیست؟

برای فهم بهتر دو مثال توضیح داده می‌شود:

مثال دوم: پرتاب کردن سکه‌ها^۲

در این بازی، دو بازیکن به طور همزمان، هر کدام سکه‌ای را پرتاب می‌کنند. اگر هر دو شیر یا هر دو خط بیاورند، بازیکن اول به بازیکن دوم ۱۰۰ تومان می‌دهد و اگر یک بازیکن شیر و بازیکن دیگر خط بیاورد، بازیکن دوم به بازیکن اول، ۱۰۰ تومان می‌دهد. مؤلفه‌های تشکیل دهنده این بازی عبارتند از:

۱. بازیکن‌ها: این بازی شامل بر دو بازیکن است.

۲. قواعد: بازیکنان به طور همزمان سکه‌ای را پرتاب می‌کنند. رویه می‌تواند شیر یا خط باشد.

۳. پیامدها: ممکن است هر دو شیر بیندازند. ممکن است هر دو خط بیندازند و یا ممکن است یک بازیکن شیر و بازیکن دیگر خط بیندازد پس این بازی ۴ پیامد دارد.

پیامد اول: (شیر، شیر) پیامد دوم: (شیر، خط) پیامد سوم: (خط، شیر) پیامد چهارم: (خط و خط)

^۱ Pay off

^۲ Matching Pennies

۴. دستاوردها و یا نتیجه نهایی: اگر هردو شیر یا هر دو خط بیاورند، پس بازیکن اول به بازیکن دوم ۱۰۰ تومان می‌دهد و اگر بازیکنی شیر و دیگری خط بیاورد، پس بازیکن دوم به بازیکن اول، ۱۰۰ تومان می‌دهد.

مثال سوم : ملاقات در کیش

داستان از این قرار است که دو نفر به اسم های محمد و حمید می‌خواهند به کیش بیایند و همدیگر را ملاقات کنند اما از قبل، مکان را تعیین نمی‌کنند. با این حال اگر بتوانند یکدیگر را برای صرف نهار ملاقات کنند، ۱۰۰ تومان نصیب هر کدام از آنها می‌شود. در غیر اینصورت هیچ پولی نصیبشان نمی‌شود.

مؤلفه های (عناصر) تشکیل دهنده این بازی عبارتند از:

- ۱- بازیکنان: دو بازیکن، محمد و حمید.
- ۲- قواعد بازیکنان : دو بازیکن از هم جدا بوده و ارتباطی با هم ندارند. قرار آنها هنگام ظهر برای صرف نهار است البته از قبل، مکان را تعیین نکرده اند پس هر کدام باید جداگانه تصمیم بگیرند.
- ۳- پیامدها: ملاقات یکدیگر و صرف نهار، به تنهایی نهار خوردن.
- ۴- دستاوردها و یا نتیجه نهایی: در صورت ملاقات و صرف نهار با یکدیگر هر یک از آنها به اندازه ۱۰۰ تومان به دست خواهد آورد. در غیر این صورت (عدم ملاقات)، نصیبی نخواهند داشت.

۷-۳- انواع بازیها

به چند طریق می توان بازیها را طبقه بندی کرد:

۱- از منظر دستاوردها و یا نتیجه نهایی ، بازیها به دو نوع بازی: جمع صفر^۱ و جمع غیر صفر^۲ تقسیم می شود.

بازی های با مجموع صفر یک بازی برد- باخت می باشد؛ مانند مثال اول (پرتاب سکه ها) در این نوع بازی به ازای هر برنده همواره یک بازنده وجود دارد. اما در بازی های مجموع غیر صفر راهبردهایی وجود دارد که می تواند برای همه بازیکنان سودمند باشد.

۲- از منظر توافق یا عدم توافق بازیکنان، بازیها به دو نوع بازی: مشارکتی^۳ و غیرمشارکتی^۴ تقسیم می شود.

در بازیهای مشارکتی افراد تعهد می کنند که رفتار مشترکی داشته باشند مثل تبانی دو بنگاه برای کسب منفعت بیشتر و دیگری بازیهای غیرمشارکتی یا رقابتی است که هر کدام از بازیکنان به شکل انفرادی تصمیم گیری می کنند، مانند حالتی از بازار انحصار دو جانبه که در آن هر بنگاه به دنبال حداکثر کردن سود خود است.

۳- از منظر تقارن و عدم تقارن اطلاعات بازیکنان، بازیها به دو نوع بازی: اطلاعات کامل^۵ و اطلاعات ناکامل^۶ تقسیم می شود.

در بازی با اطلاعات کامل، هر یک از بازیکنان، از تعداد راهبردهای بازیکنان دیگر و میزان دستاوردها (عایدیها یا نتایج نهایی) در پایان بازی شناخت دارند. اما در بازی با اطلاعات ناکامل، بازیکنان قوانین بازی و ترجیحات خودشان را می دانند اما از میزان دستاوردهای (عایدی های) بازیکنان دیگر اطلاعی ندارند.

^۱ Zero sum

^۲ Nonzero sum

^۳ Cooperation

^۴ Noncooperation

^۵ Complete information

^۶ Incomplete information

به طور مثال ماشین های دست دوم که فروشنده اطلاعات کاملی از ماشین خودش دارد اما خریدار اطلاعاتش کامل نیست.

۴- بر مبنای همزمانی یا غیر همزمانی حرکت بازیکنان بازی ها به دو نوع بازی: ایستا^۱ و پویا^۲ تقسیم می شوند.

در بازیهای ایستا، حرکات بازیکنان همزمان^۳ است و همه بازیکنان در یک زمان تصمیم گیری می کنند، مانند بازی فوتبال یا شرکت در مناقصه یا مزایده ای که پیشنهادات از طریق باز کردن پاکت های مهر و موم شده در یک زمان ارائه می شود. در بازیهای پویا، حرکات بازیکنان پی در پی^۴ است بدین معنا که هر بازیکن پس از مشاهده بازی رقیب (رقیب)، بازی خود را انجام می دهد، مانند بازی شطرنج.

۵- از منظر تاریخچه^۵ بازی، بازیها به دو نوع بازی: بازی با اطلاعات تمام^۶ و اطلاعات نا تمام^۷ تقسیم می شود.

در بازی با اطلاعات تمام، هر بازیکن از حرکت یا تصمیم قبلی بازیکن (بازیکنان) رقیب اطلاع دارد. برای مثال بازی شطرنج را در نظر بگیرید. در هر زمان که نوبت بازیکن است که بازی کند، او از آن چه که رخ داده (تمامی حرکت های انجام شده توسط خود و رقیب و مهره های بیرون رفته) آگاهی دارد. اما در بازی با اطلاعات ناتمام، بازیکنان از گذشته و تاریخچه بازی شامل، حرکت یا تصمیم دیگر بازیکن (بازیکنان)، اطلاعی ندارد. مانند شرکت در بازی پرتاب سکه در حالتی که یک بازیکن پس از پرتاب سکه دست خود

^۱ Static games

^۲ Dynamic games

^۳ Simultaneous

^۴ Sequentially

^۵ Hist

^۶ Perfect information

^۷ Imperfect information

را، برای پوشش نتیجه، روی آن می گذارد. در این صورت بازیکن دیگر بدون آگاهی از نتیجه بازی رقیب خود، باید سکه را پرتاب نماید.

۷-۴- فروض بازی

نظریه بازی ها بر مبنای فروض و اساس زیر بنا شده است:

۱. عقلانیت^۱: یعنی بازیکنان در بازی رفتار عقلایی از خود نشان می دهند، بدین معنا که بازیکنان با آگاهی و دانش کامل از پیامدهای بازی راهبردی را انتخاب می کنند که حداکثر مطلوبیت را بدست آورند و اگر هم اطلاعات جدیدی از راهبرد بازیکنان دیگر بدست آورند سعی می کنند در رفتارشان تعدیل هایی به وجود آورند.

۲. شناخت همگانی یا دانش مشترک^۲: بر اساس این اصل همه بازیکنان ساختار^۳ بازی را می دانند، می دانند که رقیبشان هم ساختار بازی را می داند، می دانند که رقیبشان می داند که آنها نیز ساختار بازی را می دانند والی آخر^۴.

۳. اصل سازگاری باورها^۵: بر طبق این اصل فرض شود که هیچ فرد عقلایی انتظار ندارد، رقیب (رقبای) وی که همان اطلاعات را دارد رفتاری غیر از رفتار او داشته باشد یعنی فرد انتظار رفتار غافلگیر کننده را

^۱ Rationality

^۲ Common knowledge

^۳ Structure

^۴ یکی از مهم ترین نکات در این فرض این است که هر بازیکن عقلایی فکر می کند و می داند که رقیبش هم میدانند که او عقلایی فکر میکند.

^۵ Consistent alignment of beliefs

ندارد. در این راستا هارسنی^۱ معتقد است: "دو فرد عاقل که دارای اطلاعات مشابه می باشند حتی اگر مجزا و مستقل از هم فکر کنند باز هم به نتایج یکسان و مشابهی می رسند."

مثال: در بازار خودرو های دست دوم، فرد خریدار انتظار دارد، خودروهای با کیفیت بالاتر دارای قیمت بیشتر باشد. فروشنده هم که این مسئله را می داند سعی می کند با بالا بردن قیمت خودرو خود، آن را کالای باکیفیت جلوه دهد. این مثال، بیانگر قرار گرفتن فروشنده به جای خریدار و سازگاری باورهای خریدار با انگیزهای فروشنده می باشد.

۷-۵- نحوه نمایش بازی:

به طور کلی، بازی را با توجه به مؤلفه های اصلی آن (بازیکن ها، قواعد، پیامدها و دستاوردها) می توان به دو شکل نمایش داد:

۱- فرم درختی^۲

۲- فرم راهبردی^۳

۶-۱- فرم درختی یا فرم گسترده^۴: فرم گسترده نشان می دهد که چه کسی در یک بازی حرکت می کند، چه زمانی و چه راهبردهایی را انتخاب می کند؛ چه اطلاعاتی (از منظر تاریخچه، تقارن و عدم تقارن) در هنگام انجام حرکت دارد و پیامدهای بازیکنان و دستاوردها آنان از هر پیامد ممکن چیست؟

مثال چهارم : نمایش پرتاب کردن سکه به شکل گسترده

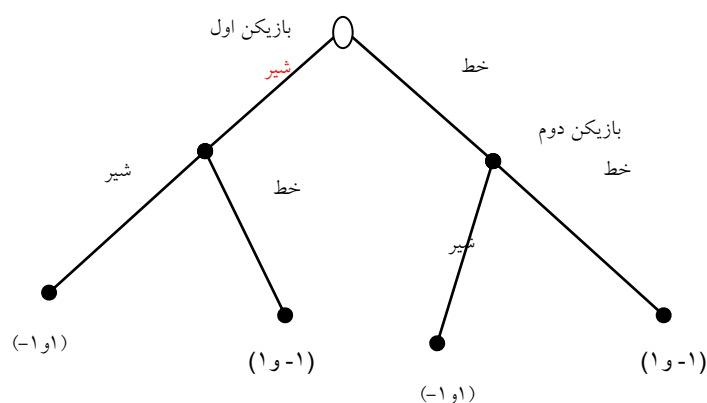
^۱ Harsani

^۲ Game tree

^۳ Normal form

^۴ Extensive form

دو بازیکن بصورت پی در پی حرکت خود را انجام می دهند یعنی ابتدا بازیکن یک سکه خود را پرتاب کرده (رویه شیر یا خط می آید) سپس بازیکن دوم، پس از مشاهده حرکت بازیکن اول، سکه خود را پرتاب می کند (البته این بازی برای بازیکن دوم دلنشین خواهد بود زیرا حرکت بازیکن اول را مشاهده کرده است). فرم درختی در زیر نمایش داده شده است:



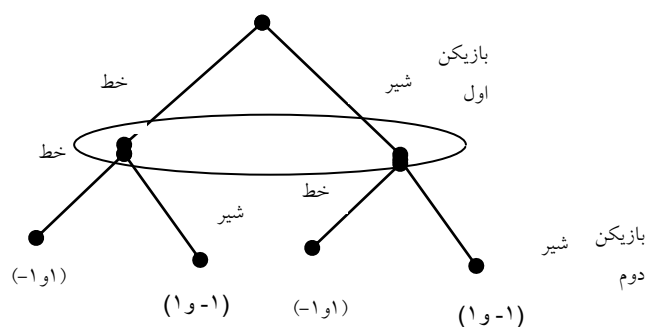
شکل ۱: فرم گسترده یک بازی

بازی با یک گره تصمیم اولیه^۱ شروع می شود (دایره تو خالی). برای بازیکن اول ممکن است شیر یا خط بیاید (گره تصمیم بازیکن اول). هر یک از دو گزینه ممکن، برای بازیکن اول به وسیله یک شاخه از آن گره تصمیم اولیه نشان داده می شود. در انتهای هر شاخه یک گره تصمیم دیگری وجود دارد. (نقاط توپر). بازیکن دوم بعد از آن که حرکت بازیکن اول را مشاهده کرد، سکه خود را پرتاب می کند (گره تصمیم بازیکن دوم). پس از حرکت بازیکن دوم بازی به پایان می رسد (گره پایانی).

^۱ Initial decision node

گره پایانی، دستاورد بازی را نشان می دهد که اگر نتیجه هر دو پرتاب شیر یا خط بیاید، بازیکن اول به بازیکن دوم ۱۰۰ تومان، می پردازد و اگر نتیجه هر دو پرتاب متفاوت باشد یعنی یکی شیر و دیگری خط باشد، بازیکن دوم به بازیکن اول ۱۰۰ می دهد. در نهایت، پس از مشخص شدن نتیجه بازی، عایدی بازیکنان در برداری در انتهای نمودار نشان داده می شود. اعداد مثبت و منفی مندرج در این بردار به ترتیب، بیانگر برد (سود، رضایت خاطر و ...) و باخت (زیان، عدم رضایت خاطر و ...) است.

نکته: چنانچه بازیکن دوم هنگام تصمیم گیری (در گره تصمیم گیری) نتواند نتیجه حرکت بازیکن اول را مشاهده نماید نوعی بازی با اطلاعات ناتمام^۱ است که بازیکن از پیشینه بازی اطلاع ندارد، در این حالت گره های تصمیم بازیکن دوم در داخل نوار بیضی شکل قرار داده می شود. (شکل شماره ۲)



شکل ۲. شکل گسترده یک بازی با اطلاعات ناقص

۷-۶- مؤلفه های اصلی فرم گسترده

فرم گسترده^۴ مؤلفه اصلی دارد. گره ها^۲، شاخه ها^۱، بردارها^۳، مجموعه های اطلاعاتی^۳

^۱ Imperfect information

^۲ Nodes

- ۱- گره ها : شامل گره اولیه تصمیم^۴، گره های تصمیم گیری و گره های پایانی^۵ است.
- گره اولیه تصمیم؛ نشان دهنده شروع بازی است (گره تو خالی) که در واقع قبل از آن هیچ گره ای وجود ندارد. گاه بازی توسط یکی از بازیکنان آغاز می شود که در این صورت گره اولیه تصمیم، اولین موقعیت تصمیم گیری برای آن بازیکن را نمایش می دهد. امکان دارد برای شروع بازی، لازم باشد با توسل به روشی، بازیکن شروع کننده (اول) تعیین شود. در این حالت گره اولیه تصمیم (گره تو خالی)، موقعیتی را نشان می دهد که عاملی غیر از بازیکنان، برای شروع بازی تصمیم می گیرد. برای مثال، در بازی فوتبال با پرتاب سکه توسط داور مسابقه مشخص می شود که کدام تیم بازی را شروع کند.
- گره های تصمیم گیری، به موقعیتی از بازی اطلاق می شود که در آن یک بازیکن تصمیم می گیرد. (گره تو پر)
- گره های پایانی، در این گره ها با مشخص شدن پیامد بازی در واقع بازی به پایان می رسد. بنابراین بعد از این گره ها، گره ای وجود ندارد.
- ۲- شاخه ها :هر شاخه بیانگر اقدام و راهبرد ناشی از تصمیم یک بازیکن است که به گره تصمیم گیری و یا یک گره پایانی ختم می شود.
- ۳- بردارها : پیامدها و دستاوردهای بازیکنان را هنگام اتمام بازی نشان می دهد.
- ۴- مجموعه اطلاعات : به مجموعه ای از گره های تصمیم گیری، مجموعه های اطلاعاتی گفته می شود. اگر بازیکنی بداند که دقیقاً در کدام گره تصمیم گیری قرار دارد، به عبارتی پیشینه بازی را بداند، مجموعه اطلاعات وی شامل یک گره تصمیم گیری است که به آن مجموعه اطلاعات تک

^۱ Branches

^۲ Vectors

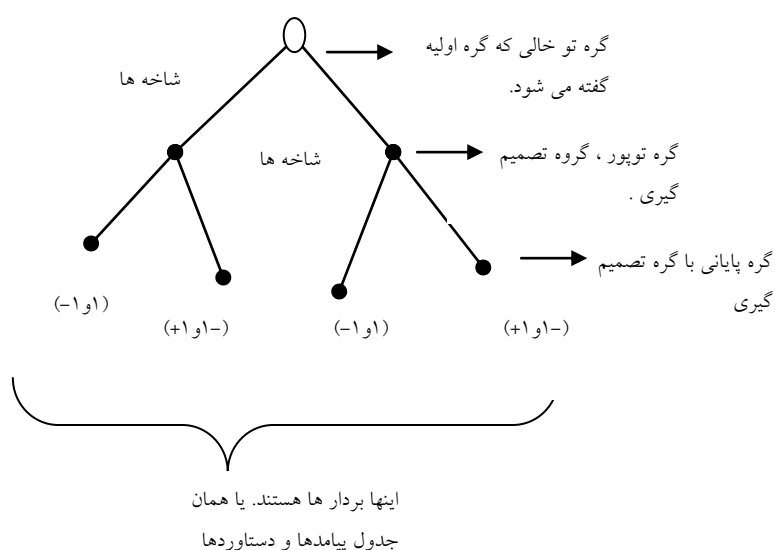
^۳ Information sets

^۴ Initial decision node

^۵ Terminal nodes

گره ای^۱ گویند. اما اگر بازیکن پیشینه بازی را نداند، مجموعه اطلاعات وی شامل چند گره تصمیم گیری است که به آن مجموعه اطلاعات چند گره ای^۲ گویند. طبق شکل دوم مجموعه اطلاعات بازیکن اول، مجموعه اطلاعات تک گرهی (a) است و مجموعه اطلاعات بازیکن دوم، مجموعه اطلاعات چند گره ای (b,c) می باشد.

مثال پنجم: فرم گسترده مؤلفه های اصلی بازی پرتاب سکه:



شکل ۳. شکل گسترده جفت کردن سکه ها

۷-۷- فرم نرمال یا فرم راهبردی

مجموعه حرکت های ممکن یک بازیکن را استراتژی^۳ یا راهبرد گویند و این مفهوم نقش کلیدی در نظریه بازی ها ایفا می کند. به طور کلی نتیجه هر بازی به راهبردهایی که توسط هر بازیکن اتخاذ می شود، بستگی دارد. با توجه به فرم ریاضی نرمال یا راهبردی زیر مؤلفه های تشکیل دهنده عبارتند از:

$$\Gamma = [I, \{S_i\}, \{U_i(\cdot)\}]$$

فرم ریاضی شکل نرمال بازی:

¹ Signal decision node

² Multi decision node

³ استراتژی یا راهبرد (Strategy) از زبان سون تزو، نویسنده کتاب "هنر جنگی سون تزو" در ۲۵۰۰ سال پیش رایج شده است استراتژی در ارتش به معنی تنظیم، ترتیب و هدایت نیروها به گونه ای است که امکان، زمان و شرایط به نفع ما و به زیان طرف مقابل باشد.

۱- بازیکنان (I)، شامل ($1, 2, \dots, I$) بازیکن است.

۲- مجموعه راهبردها $\{S_i\}$ ؛ S_i راهبرد بازیکن i ام از مجموعه راهبردهای بازیکنان (S_i) است و

$i = 1, 2, \dots, n$ و ($s_i \in S_i$). به عنوان مثال ۳ بازیکن با ۳ راهبرد (s_1, s_2, s_3) نشان داده می

شود که به این راهبردها «برش های راهبردی»^۱ گفته می شود. هر برش های راهبردی در بازی

یکی از خروجی های بازی را مشخص می کند.^۲

۳- دستاوردها و یا پیامدهای بازیکنان $\{U_i(\cdot)\}$ ، را با مطلوبیت (U) نشان داده که به عنوان مثال u_1

بیانگر دستاورد بازیکن اول است و u_2 بیانگر دستاورد بازیکن دوم، . . . و u_i بیانگر دستاورد

بازیکن i ام است.

مثال ششم: دو شرکت، با دو راهبرد، قیمت بالا و پایین را در نظر بگیرید.^۴

در این مثال مؤلفه های تشکیل دهنده بازی عبارتند از:

۱- بازیکنان: دو شرکت (اول و دوم)

۲- راهبرد یا مجموعه ای از حرکت ها: انتخاب دو قیمت (بالا و پایین) است.

۳- دستاوردها یا پیامدها:^۵

^۱ Action profile

^۲ مثال ششم برش راهبردی ۴ تا است و در پی آن ۴ خروجی دارد.

^۳ Pay off function

^۴ در جدول شماره ۲ به رقم سمت چپ سود شرکت اول است و رقم سمت راست سود شرکت دوم است به عنوان مثال در خروجی دوم (۵۰۰۰ و ۴۰۰)، ۴۰۰ سود شرکت اول است و ۵۰۰۰ سود شرکت دوم است. به هرکدام از این خروجی ها یک سلول گویند در همین جدول ما چهار سلول داریم.
^۵ خروجی های بازی عبارتند از:

(۵۰۰۰ و ۴۰۰): خروجی دوم (۲۰۰۰ و ۲۰۰۰): خروجی اول

(۱۲۰۰ و ۱۲۰۰): خروجی چهارم (۵۰۰۰ و ۴۰۰): خروجی سوم

شرکت دوم

شرکت اول	راهبردها	قیمت بالا	قیمت پایین
	قیمت بالا	(۲۰۰۰ و ۲۰۰۰)	(۴۰۰ و ۵۰۰۰)
	قیمت پایین	(۵۰۰۰ و ۴۰۰)	(۱۲۰۰ و ۱۲۰۰)

جدول شماره ۲: فرم نرمال ذو شرکت

شرکت اول، خروجی سوم (۵۰۰۰ واحد) را بر خروجی اول (۲۰۰۰ واحد) ترجیح داده و به همین ترتیب خروجی اول (۲۰۰۰ واحد) را بر خروجی چهارم (۱۲۰۰ واحد)، خروجی چهارم (۱۲۰۰ واحد) را بر خروجی دوم (۴۰۰ واحد) ترجیح داده است. لذا اگر شرکت اول به تنهایی تصمیم بگیرد قیمت پایین از خروجی سوم با سود ۵۰۰۰ واحد را ترجیح می دهد.

$$۵۰۰۰ > ۲۰۰۰ > ۱۲۰۰ > ۴۰۰$$

اما شرکت دوم هم چون شرکت اول خروجی دوم برابر با ۵۰۰۰ واحد را بر دیگر خروجی ها ترجیح می دهد زیرا:

$$۵۰۰۰ > ۲۰۰۰ > ۱۲۰۰ > ۴۰۰$$

اگر بازیکنان، با توجه به پیامدها و دستاوردهایشان، جداگانه تصمیم بگیرند فکر می کنند سودشان در انتخاب قیمت پایین است لذا نقطه تعادل (قیمت پایین، قیمت پائین) خواهد بود. اما اگر هر دو بر سر میز مذاکره بنشینند می توانند (قیمت بالا، قیمت بالا) را انتخاب کرده تا سودشان بالا برود.

مثال هفتم: بازی سنگ، کاغذ، قیچی است که شامل بر دو بازیکن با راهبردهای (سنگ، کاغذ، قیچی)

بازیکن دوم

بازیکن اول	راهبردها	سنگ	کاغذ	قیچی
	سنگ	(۰ ، ۰)	(۰ ، ۱)	(۱ ، ۰)
	کاغذ	(۱ ، ۰)	(۰ ، ۰)	(۰ ، ۱)
	قیچی	(۰ ، ۱)	(۱ ، ۰)	(۰ ، ۰)

جدول شماره ۲: شکل نرمال، بازی سنگ، کاغذ، قیچی

در این مثال ۹ «برش راهبردی» وجود دارد. (چرا؟) بازیکن اول، ۳ راهبرد و بازیکن دوم ۳ راهبرد دارد. پس «برش راهبردی» ($9 = 3 \times 3$) خواهد بود که این برش های راهبردی عبارتند از: (سنگ و سنگ)، (سنگ و کاغذ)، (سنگ و قیچی)، (کاغذ و سنگ)، (کاغذ و کاغذ)، (کاغذ و قیچی)، (قیچی و سنگ)، (قیچی و کاغذ)، (قیچی و قیچی) دقت کنید حاصل این راهبردها همان خروجی های بازی را مشخص خواهند کرد.

۱- دستاوردها یا پیامدها: دستاورد بازیکنان همان مطلوبیت و یا عایدی است که در بازی کسب می کنند.

به عنوان مثال دستاورد بازیکنان از بازی (سنگ، کاغذ)، (۱، ۰) می باشد بدین ترتیب که دستاورد بازیکن اول، صفر ($U_1 = 0$) و دستاورد بازیکن دوم، یک ($U_2 = 1$) است. در این حالت $U_2 > U_1$ یعنی دستاورد بازیکن دوم از دستاورد بازیکن اول بیشتر است زیرا مطلوبیت و یا سود بازیکن دوم بیشتر از مطلوبیت و یا سود بازیکن اول است.

۷-۸ - تعادل بازی، به روش حذف راهبرد مغلوب^۱ یا انتخاب راهبرد مسلط^۲

تعادل: نتیجه هر بازی به راهبردهای که توسط هر بازیکن اتخاذ می شود بستگی دارد. بر این اساس هر بازیکن بر اساس راهبرها و دستاوردهای خود و رقیبش راهبرد بهینه ای را تعیین می کند که هیچ انگیزه ای برای تغییر آن موقعیت حاصله، ندارد. (تعادل بازی)

¹ Dominated strategy

² Dominate strategy

راهبرد مسلط : هر گاه راهبردی در مقایسه با سایر راهبردها، دستاورد و مطلوبیت بیشتری را، بدون توجه به انتخاب راهبرد رقیب، نصیب یک بازیکن کند به آن راهبرد مسلط گویند.

راهبرد مغلوب: راهبردی که وضعیت بازیکن را در هر شرایطی بدتر می کند، راهبرد مغلوب گویند.

باید توجه داشت که در صورت تشخیص راهبرد مسلط، سایر راهبردها مغلوب^۱ محسوب می شوند.

مثال هشتم: مثال معمای زندانی

زندان دوم

زندان اول	اعتراف نکردن	اعتراف کردن	راهبردها
	زندان اول، آزاد	زندان اول، ۲ سال زندانی	اعتراف کردن
	زندان دوم، ۳ سال زندانی	زندان دوم، ۲ سال زندانی	
	زندان اول، یک سال زندانی	زندان اول، ۳ سال زندان	اعتراف نکردن
	زندان دوم، یک سال زندانی	زندان دوم، آزاد	

جدول شماره ۳: اعتراف زندانی

اعتراف کردن زندانی اول، مسلط بر اعتراف نکردنش است زیرا دستاورد، اعتراف کردن از دستاورد اعتراف نکردن بیشتر است ($۳ > ۲$). بدین ترتیب بازیکن عقلانی اعتراف کردن را انتخاب می کند. به همین ترتیب برای زندانی دوم اعتراف کردن رفتاری عقلانی است.

نتیجه این بازی، راهبرد (اعتراف کردن، اعتراف کردن) است و (اعتراف نکردن، اعتراف نکردن) راهبرد مغلوب است. جنبه شگفت آور این قضیه این است که (اعتراف کردن، اعتراف کردن) بهترین دستاورد برای بازیکنان نیست و اگر آنها دزدان وفادار به یکدیگر باشند و هر دو اعتراف نکنند، تنها یک سال زندانی می

^۱ در این جا دو فرض را فراموش نکنید زیرا پایه های اصلی برای تعریف راهبرد اکیداً مسلط و مغلوب می باشد. فرض اول این که بازیکنان عقلانی فکر می کنند یعنی در اینجا بدنبال حداکثر مطلوبیت یا همان حداکثر سود هستند. دیگری معلوم بودن نتیجه دستاورد هر یک از بازیکنان است.

شوند. در حالی که در اینجا دیده می شود که ترجیح می دهند که راهبرد، اعتراف کردن را انتخاب کنند زیرا که رفتارشان، مبتنی بر حفظ منافع شخصی است.

مثال نهم: نتیجه دستاورد دو بنگاه با راهبردهای (تبلیغ کردن و تبلیغ نکردن) در شکل نرمال زیر نشان داده شده است :

بنگاه دوم

بنگاه اول	راهبردها	تبلیغات کردن	تبلیغات نکردن
	تبلیغ کردن	۲۰، ۱۰	۳۰، ۰
	تبلیغات نکردن	۱۲، ۱۶	۲۰، ۴

جدول شماره ۴

برای بنگاه اول، کاملاً واضح است که راهبرد تبلیغ کردن، راهبردی مسلط است چرا که دستاورد راهبرد تبلیغ کردن بیشتر از دستاورد راهبرد تبلیغ نکردن است ($۲۰ < ۳۰$ و $۱۲ < ۲۰$) بر این اساس راهبرد تبلیغ نکردن، راهبردی مغلوب است. (جدول شماره ۵)

بنگاه دوم

بنگاه اول	راهبردها	تبلیغات کردن	تبلیغات نکردن
	تبلیغات کردن	۲۰، ۱۰	۳۰، ۰
	تبلیغات نکردن	۱۲، ۱۶	۲۰، ۴

جدول شماره ۵

برای بنگاه دوم، کاملاً واضح است که راهبرد تبلیغ کردن، راهبردی مسلط است چرا که در این جا هم همچون بنگاه اول، دستاورد راهبرد تبلیغ کردن بیشتر است از دستاورد راهبرد تبلیغ نکردن است ($۱۰ > ۰$ و $۱۶ > ۴$) از اینرو راهبرد تبلیغات نکردن راهبردی مغلوب است. (جدول شماره ۶)

بنگاه دوم

بنگاه اول	راهبردها	تبلیغات کردن	عدم تبلیغات
	تبلیغات کردن	۲۰، ۱۰	۳۰، ۰
	عدم تبلیغات	۱۲، ۱۶	۲۰، ۴

جدول شماره ۶

در نهایت با حذف راهبردهای مغلوب نتیجه نهایی برای هر دو بنگاه بر اساس راهبرد (تبلیغات کردن،

تبلیغات کردن) دستاوردی معادل (۱۰ و ۲۰) خواهد بود. (جدول شماره ۷)

بنگاه اول	بنگاه دوم		
	راهبردها	تبلیغات کردن	تبلیغات نکردن
	تبلیغات کردن	۲۰، ۱۰	۳۰، ۰
	تبلیغات نکردن	۱۲، ۱۶	۲۰، ۴

جدول شماره ۷

۷-۹- روش حذف پیاپی راهبردهای اکیداً مغلوب^۱

امکان تشخیص راهبرد مسلط هر بازیکن بسادگی و در همه موارد وجود ندارد در این حالت بازیکن خود را

جای بازیکن حریف قرار می دهد و سعی می کند راهبردهای اکیداً مغلوب او را به طور پیاپی تشخیص

دهد و حذف نماید. پس از حذف کلیه راهبردهای مغلوب، نتیجه نهایی مشخص می شود.^۲

مثال دهم: دستاورد دو بازیکن که راهبرد بازیکن اول (R , L) و راهبرد بازیکن دوم (U , M , D) است،

در جدول نرمال زیر نمایش داده شده است (جدول شماره ۸).

بازیکن دوم

راهبردها	U	M	D
----------	---	---	---

^۱ Iterated Deletion of Strictly Dominated strategies

^۲ دقت کنید در این جا علاوه بر فروض قبلی، فرض دانش مشترک و یا common knowledge خیلی اهمیت دارد.

L	۶، ۱	۶، ۹	۱ و ۶
R	۱، ۱۲	۱، ۶	۹، ۱

بازیکن اول

جدول شماره ۸

ملاحظه می شود که بازیکن اول راهبرد مسلط ندارد در صورتی که بازیکن دوم دارای یک راهبرد مغلوب، می باشد^۱ (D نسبت به M مغلوب است). حال اگر آن راهبرد مغلوب حذف شود، با توجه به M, U، برای بازیکن اول، L، راهبرد مسلطش و R، راهبرد مغلوب تعیین می شود. در این صورت نتیجه نهایی (L, M) خواهد بود که به آن تعادل حذف پیایی راهبردهای اکیداً مغلوب گفته می شود.

۷-۱۰- روش راهبرد ضعیف مغلوب^۲

مثال یازدهم: بازی دو بازیکن را نشان می دهد که بازیکن اول دو راهبرد M, D و بازیکن دوم دو راهبرد L, R را دارد.

بازیکن دوم

راهبردها	L	R
M	(۲۵، ۱۹)	(۲۲، ۲۰)
D	(۲۵، ۱۷)	(۱۹، ۱۶)

بازیکن اول

جدول شماره ۹

در این مثال برای بازیکن اول، راهبرد D نسبت به راهبرد M بطور ضعیف مغلوب است. زیرا با توجه به دو راهبرد بازیکن دیگر در یک موقعیت دستاورد یکسان (۲۵) و در موقعیت دیگر دستاورد کمتری (۲۵) < ۱۹ نصیبش می شود. حال اگر بازیکن دوم راهبرد R را انتخاب کند، راهبرد D یک راهبرد مغلوب برای

^۱ به روش مثال قبل خیلی راحت می تواند بگوید که D راهبرد مغلوب است چرا که نتیجه دستاورد ۶ بزرگتر از نتیجه دستاورد یک است.

^۲ Weakly dominated strategy

بازیکن اول است.^۱ اما اگر چنانچه بازیکن دوم راهبرد L را انتخاب کند، بازیکن اول بین راهبرد M , D بی تفاوت خواهد بود.

راهبردی، راهبرد ضعیف مغلوب است که انتخاب راهبرد یک بازیکن به انتخاب راهبرد بازیکنان دیگر مربوط باشد. در این حالت یک راهبرد، در یک موقعیت مغلوب راهبرد دیگر است اما در موقعیتی دیگر همسنگ راهبرد دیگر می باشد.

در این روش یا در روش قبلی که روش حذف پیایی راهبردهای اکیداً مغلوب بود، ممکن است جواب تعادلی نباشد لذا بهترین راه حل برای این مشکل بیان تعادل نش است که از سوی جان نش در سال ۱۹۵۰ مطرح شده است.

۷-۱۱- تعادل نش

در یک تعادل نش، انتخاب راهبرد هر بازیکن بهترین پاسخ^۲ به راهبردی است که به طور بالفعل از سوی رقیب بازی می شود. البته چون بازیکنان با توجه به باورها یا روش های رقیب خود بازی می کنند و براساس باورهای رقیب خود حدس هایی می زند لذا این حدس ها باید حدس های منطقی^۳ باشد. منطقی کردن، دلالت بر همان دانش عمومی بازیکنان از عقلانیت یکدیگر دارد و منظور از منطقی بودن این است که در بازی حدس های زده شده رقیب (توسط ما) می تواند قانع کننده باشد و همینطور هم طرف مقابل به همین ترتیب فکر کرده و منطقی حدس زده که ما چه خواهیم کرد.

مثال دوازدهم : بازی اختلاف زوج ها

^۱ راهبرد D یک راهبرد مغلوب است چرا که $(۲۲ > ۱۹)$ است یا می توان است که راهبرد M یک راهبرد اکیداً مسلط یا غالب برای بازیکن اول می باشد. هر دو جمله یک معنی و مفهوم را دارد.

^۲ Best response

^۳ reasonable

آقا به ماندن در خانه و خانم به دیدار اقوام علاقمند هستند. حال می خواهند تصمیم بگیرند که چه کاری انجام بدهند؟ مؤلفه های این بازی عبارتند از :

۱. بازیکنان : یک زوج (خانم و آقا) و راهبردهایشان ماندن در خانه و دیدار اقوام است دستاوردها یا پیامدها (نتیجه نهایی) در شکل نرمال زیر دیده می شود

آقا

خانم	دیدار اقوام	ماندن در خانه	راهبردها
	(۰ ، ۰)	(۴ ، ۹)	ماندن در خانه
	(۹ ، ۴)	(۲ ، ۲)	دیدار اقوام

جدول شماره ۱۰

اگر آقا به ماندن در خانه و خانم به دیدار اقوام رضایت دهند، هر کدام ۲ واحد خوش حالی نصیبشان می شود هر چند که با هم نیستند. اما اگر آقا به دیدار اقوام برود و خانم در خانه بماند صفر واحد خوش حالی نصیبشان می شود چون هر کدام کاری انجام داده اند که اصلاً راضی نبوده اند و در کنار هم اوقات را نگذرانده اند و اما خروجی ۱ و خروجی ۴ خیلی زیباست^۱ اگر هر دو در خانه بمانند که در این صورت خوش حالی خانم ۴ و خوش حالی آقا ۹ واحد است و میزان خوش حالی آقا زیادتر است چون کاری را که باب میل او بوده انجام شده است. بهر حال اما میزان رضایت خانم هم از تنهایی به دیدار اقوام رفتن بیشتر است (۴ از ۲ واحد بیشتر است) چون اوقات را با همسرش بوده است. به همین ترتیب، در مورد خروجی چهارم این قضیه برقرار است. این یک مدل ساده از روابط خانوادگی و یا روابط بین دوستان است. حال تعادل نش در این بازی چند است؟

^۱ (۹ و ۴) خروجی اول، (۰ و ۰) خروجی دوم، (۲ و ۲) خروجی سوم و (۴ و ۹) خروجی چهارم.

از خانم شروع کنید، خانم با خود می گوید: اگر آقا ماندن در خانه را انتخاب کند پس من هم ماندن در خانه را ترجیح می دهم ($4 > 2$). حال چنانچه آقا دیدار اقوام را انتخاب کند من هم آن را ترجیح خواهم داد ($9 > 0$).

حال نوبت آقا است : اگر خانم ماندن را در خانه انتخاب کند، آقا هم در خانه می ماند ($9 > 0$). اگر خانم دیدار اقوام را انتخاب کند، پس آقا هم آن را ترجیح می دهد ($4 > 2$). چنان که ملاحظه می شود این بازی دو تعادل نش دارد :

۱. (ماندن در خانه ، ماندن در خانه)
۲. (دیدار اقوام ، دیدار اقوام)

۷-۱۲ – پیدا کردن تعادل نش به روش سیستماتیک

یافتن تعادل نش به روش سیستماتیک در قالب دو مثال ۱۳ و ۱۴ توضیح داده می شود.

مثال سیزدهم : بازی با دو بازیکن که هر کدام دارای سه راهبرد هستند طراحی و دستاوردهای آنان در جدول شماره ۱۱ نشان داده شده است.

بازیکن دوم

	راهبردها	t	s	r
بازیکن اول	u	(<u>۵</u> , ۳)	(۰ , ۴)	(۳ , <u>۵</u>)
	M	(۴ , ۰)	(<u>۵</u> , <u>۵</u>)	(۴ , ۰)
	D	(۳ , <u>۵</u>)	(۰ , ۴)	(<u>۵</u> , ۳)

جدول شماره ۱۱

بهترین پاسخ بازیکن اول اگر بازیکن دوم، راهبرد t را انتخاب کند، راهبرد u خواهد بود؛ و بهترین پاسخ بازیکن اول اگر بازیکن دوم، راهبرد S را انتخاب کند، راهبرد m خواهد بود. بهترین پاسخ بازیکن اول اگر بازیکن دوم راهبرد r را انتخاب کند، راهبرد D خواهد بود. (در جدول شماره ۱۱ زیر نتیجه دستاوردها خط کشیده شده است.)

بهترین پاسخ بازیکن دوم، اگر بازیکن اول، راهبرد u را انتخاب کند، راهبرد r خواهد بود؛ بهترین پاسخ بازیکن دوم، اگر بازیکن اول راهبرد m را انتخاب کند، راهبرد S خواهد بود و بهترین پاسخ بازیکن دوم، اگر بازیکن اول راهبرد D را انتخاب کند، راهبرد t خواهد بود.

جایی که زیر دو نتیجه دستاورد از یک سلول^۱ خط کشیده شده باشد آن جا تعادل نش است که در این مثال جواب تعادل نش دستاوردهای (۵ و ۵) یا راهبرد (M, S) می باشد.

مثال چهاردهم: در بازی معمای زندانی که در قسمت اول مطرح شد، با توجه به روش سیستماتیک تعادل نش عبارتند از (اعتراف کردن، اعتراف کردن). (جدول شماره ۱۲)

زندانی دوم

زندانی اول	راهبردها	اعتراف کردن	اعتراف نکردن
	اعتراف کردن	زندانی اول، ۲ سال زندانی زندانی دوم، ۲ سال زندانی	زندانی اول، آزاد زندانی دوم، ۳ سال زندانی
		زندانی اول، ۳ سال زندانی زندانی دوم، آزاد	زندانی اول، یک سال زندانی زندانی دوم، یک سال زندانی

جدول شماره ۱۲

^۱ سلول: هر مربع جدول را یک سلول گویند.

سه نکته در خصوص تعادل نش شایان ذکر است :

نکته اول : توجه داشته باشید که در نقطه تعادل ممکن است بازیکنان بالاترین سود یا مطلوبیت را کسب نکنند اما برای آنها بهترین پاسخ یا بهترین واکنش است.

نکته دوم : یک بازی ممکن است یک تعادل نش یا چند تعادل نش داشته باشد و یا ممکن است در بازی اصلاً تعادل نش وجود نداشته باشد.

نکته سوم : جواب تعادلی راهبرد مسلط و مغلوب، جواب تعادل نش هم هست اما عکس این رابطه صحیح نیست یعنی نمی توان گفت که جواب تعادل نش، جواب تعادل راهبردهای مسلط و مغلوب است زیرا راه حل تعادلی نش رابطه ای بسیار قوی تر است.

۷-۱۳- بازیهای اکیداً رقابتی^۱ و راهبردهای محافظه کارانه^۲

بازیهای اکیداً رقابتی حالت خاصی از بازیهای ایستا می باشند. در این نوع بازی ها افزایش دستاورد یک بازیکن به منزله کاهش دستاورد بازیکن دیگر است. مثال پانزدهم یک نوع از این بازی ها را نشان می دهد.

مثال پانزدهم : در این مثال دو بازیکن وجود دارد که راهبرد بازیکن اول M, N و راهبرد بازیکن دوم U, R می باشد (جدول شماره ۱۴).

بازیکن دوم

بازیکن اول

راهبردها	U	R
M	(۵, ۳)	(۰, ۷)
N	(۱۱, ۱)	(۱, ۶)

¹ Strictly competitive games

² Security strategy

در این مثال بازیکن اول راهبرد (M, U) را بر راهبرد (M, R) ترجیح می دهد ($۵ > ۰$). در حالی که بازیکن دوم راهبرد (M, R) را بر راهبرد (M, U) ترجیح می دهد ($۷ > ۳$). ترجیحات بازیکن دوم دقیقاً برعکس بازیکن اول است.

بازی های با جمع صفر^۱ و بازی با جمع ثابت^۲ نوعی از بازیهای اکیداً رقابتی می باشند.

بازی های با جمع صفر، بازی است که برد بازیکن به ازای باخت یک بازیکن دیگر است، همچون بازی (سنگ، کاغذ، قیچی) بازی پرتاب سکه و یا بسیاری از بازی های ورزشی.

مثال شانزدهم: بازی پرتاب سکه که توسط دو بازیکن با دو راهبرد شیر و خط انجام می شود را در نظر بگیرید. فرض می شود هر کدام از بازیکنان یک سکه دارند که به طور همزمان آن را پرتاب می کنند. اگر نتیجه پرتاب بازیکن یکسان باشد (یعنی هر دو شیر یا هر دو خط بیاورند) بازیکن اول به بازیکن دوم ۱۰۰ تومان می پردازد و اگر نتیجه هر دو پرتاب متفاوت باشد (یعنی یکی شیر و دیگری خط باشد)، بازیکن دوم به بازیکن اول ۱۰۰ تومان می دهد. در این بازی، مجموع برد بازیکنان همواره صفر است.

بازیکن دوم

بازیکن اول	راهبردها	شیر	خط
	شیر	(۱۰۰ و -۱۰۰)	(-۱۰۰ و ۱۰۰)
	خط	(-۱۰۰ و ۱۰۰)	(۱۰۰ و -۱۰۰)

^۱ Zero Sum Games

^۲ Constant Sum Games

بازی با جمع ثابت، در این نوع بازی جمع جبری دستاوردها یک مقدار ثابت می باشد. مثال هفدهم یک بازی با جمع ثابت است.

مثال هفدهم : بازی با دو بازیکن را در نظر بگیرید که در آن راهبرد بازیکن اول K, L و راهبرد بازیکن دوم G, H می باشد. (جدول شماره ۱۵)

بازیکن دوم

	راهبردها	G	H
بازیکن اول	K	(۵, ۳)	(۱, ۷)
	L	(۷, ۱)	(۳, ۵)

جدول شماره ۱۵

چنانکه ملاحظه می شود این بازی بازی با جمع ثابت است، زیرا مجموع دستاوردها در هر سلول با سلول دیگر برابر است. $۷ + ۱ = ۸$ و $۵ + ۳ = ۸$

برای بدست آوردن جواب تعادلی در این نوع بازیها از راهبردهای محافظه کارانه یا بیشینه سازی کمینه (Max Min) یا کمینه سازی بیشینه (Min Max) استفاده می شود. در بازی های با جمع صفر معمولاً فقط دستاورد بازیکن سطر نشان داده می شود. (منظور آن است که مثلاً ۳، راهبرد بازیکن اول می باشد)

مثال هجدهم : بازیکن اول دو راهبرد، A, B و بازیکن دوم، راهبرد C, D را دارد.

بازیکن دوم

	راهبردها	C	D
بازیکن اول	A	۳	۶
	B	۹	۱۲

جدول شماره ۱۶

$$U_2(A, C) = -3$$

$$U_1(A, C) = 3$$

$$U_2(A, D) = -6$$

$$U_1(A, D) = 6$$

$$U_2(B, C) = -9$$

$$U_1(B, C) = 9$$

$$U_2(B, D) = -12$$

$$U_1(B, D) = 12$$

برای بدست آوردن جواب تعادلی از روش های راهبردهای محافظه کارانه [Max- Min] و (Min -)

[Max] باید عنوان کرد که: در این نوع بازی ها، بازیکن به دنبال بهترین پاسخ رقیب است که بهترین نتیجه را برای خود دارد.^۱ مثال بالا بازیکن اول به دنبال یک حداقل سود [چون از دید رقیب (بازیکن دوم) به آن فکر می کند] و بازیکن دوم بدنبال حداقل زیان است [چون او هم از دید رقیب (بازیکن اول) فکر می کند].

روش بدست آوردن جواب تعادلی:

۱. ستونی به نام ستون Min و سطری به نام سطر Max اضافه می شود (جدول شماره ۱۷).

۲. از بازیکن اول و سطر اول شروع کرده، کمترین عدد سطر اول انتخاب و در ستون Min یادداشت می شود (عدد ۳). زیرا بازیکن اول بر این باور است که بازیکن دوم حداقل سود را برای او می خواهد و به همین ترتیب برای سطر دوم، کمترین عدد سطر دوم، تعیین و در ستون Min یادداشت می شود (عدد ۹).
بازیکن دوم

	راهبردها	C	D	Min
بازیکن اول	A	۳	۶	۳
	B	۹	۱۲	۹
	Max	۹	۱۲	

جدول شماره ۱۷

^۱ یک نوع بازی رقابتی است که هر کس به فکر این است که چگونه می شود، سود طرف مقابل کم شود.

۳. از دید بازیکن دوم، بیشترین عدد ستون اول انتخاب و در سطر Max یادداشت می شود (عدد ۹). زیرا

بازیکن دوم بر این باور است که بازیکن اول بیشترین زیان ها را برای او می خواهد و به همین ترتیب برای

ستون دوم، بیشترین مقدار مشخص و در سطر Max یادداشت می شود (عدد ۱۲).

۴. چون بازیکن اول بدنبال حداکثر سود است (از دید خودش) بنابراین، در ستون Min ، حداکثر مقدار

(Max) تعیین می شود (۹ = Max Min). بازیکن دوم که بدنبال حداقل زیان است (از دید خودش) بنابراین

در سطر Max ، حداقل مقدار (Min) تعیین می شود (۹ = Max Min) .

۵. جواب تعادلی در جایی است که $Max\ Min = Min\ Max = 9$ می باشد:

$$U_1(B, C) = U_2(B, C) = 9$$

۷-۱۴- راهبردهای مختلط^۱

تا به این جا راهبردهای خالص یا راهبردهای محض^۲ معرفی شدند. راهبرد محض راهبردی است که بیانگر

یک راهبرد معین^۳ است. یعنی این که تمام بازیکنان از پیامدها و دستاوردهای راهبرد انتخابی خود آگاهی و

اطمینان کامل دارند. به عنوان مثال فرض شده بود که یک بنگاه وقتی تحت شرایط تبلیغ کردن و یا تبلیغ

نکردن قرار می گیرد کاملاً میزان سود یا زیانش را می داند، اما در عالم واقعیت این گونه نیست و این

اطمینان وجود ندارد. بنابراین هنگامی که بازیکنان با شرایط نااطمینانی در ذهن خود روبرو هستند، ناچار به

در نظر گرفتن احتمالات در مورد راهبردها هستند. راهبردهایی که وقوع آنها با احتمالی تئام است

راهبردهای مختلط نام دارند. به بیان ساده تر، راهبرد مختلط به مفهوم نسبت دادن یک احتمال به هر کدام از

راهبردهای خالص بازیکنان است به گونه ای که مجموع احتمال آن ها برابر با یک باشد.

¹ Mixed strategy

² Pure strategy

³ Deterministic strategy

مثال نوزدهم : مثال دوازدهم، اختلاف دو زوج را به یاد آورید که خانم تمایل به دیدار اقوام و آقا تمایل به ماندن در خانه را داشتند.

خانم دو راهبرد (دیدار اقوام ، ماندن در خانه) S_1 و همینطور آقا دو راهبرد دارد (دیدار اقوام ، ماندن در خانه) S_2 داشت.

آقا

خانم	راهِبردها	ماندن در خانه	دیدار اقوام
	ماندن در خانه	(۴ ، ۹)	(۰ ، ۰)
	دیدار اقوام	(۲ ، ۲)	(۹ ، ۴)

جدول شماره ۱۸

اگر خانم بخواهد به طور تصادفی تصمیم گیری کند، به عنوان مثال بگوید یک سکه را پرتاب می کنم اگر شیر آمد به دیدار اقوام می روم و اگر خط بیاید در خانه می مانم. در این صورت می توان عنوان کرد که با احتمال $\frac{1}{2}$ به دیدار اقوام رفته و با احتمال $\frac{1}{2}$ در خانه می ماند.^۱

البته همین مثال را می توان به صورت کلی تر هم نشان داد. مثلاً گفت که باور آقا از این که خانم در خانه بماند با احتمال P و باور آقا از این که خانم به دیدار اقوام برود با احتمال $(1-P)$ است.

به همین ترتیب می توان در نظر گرفت که باور خانم از این که آقا در خانه بماند با احتمال q و با احتمال $(1-q)$ به دیدار اقوام می رود.

^۱ البته تصادفی بازی کردن باید به گونه ای باشد که جمع احتمالات برابر با یک باشد.

بنابراین، در این حالت دستاوردهای بازیکنان احتمالی خواهد بود و به آن "دستورد انتظاری"^۱ گویند. دستورد انتظاری در اصل همان میانگین وزنی دستورد حاصل از انتخاب راهبردهای یک بازیکن است (امید ریاضی دستاوردها^۲).

۷-۱۵- تعادل نش مختلط

در صورتی که در بازی جواب تعادلی با استفاده از تعادل نش محض بدست نیاید بدین معنا است که بازیکنان نتوانسته اند راهبردی را بر راهبرد دیگر ترجیح دهند. بنابراین، اقدام به انتخاب تصادفی می کنند. اما بهترین انتخاب تصادفی چیست؟ برای تعیین بهترین انتخاب تصادفی، از روش تعادل نش مختلط استفاده می شود.

مثال بیستم : در این بازی دو بازیکن وجود دارد، بازیکن اول دو راهبرد (A , B) و بازیکن دوم دو راهبرد (C , D) دارد. دستاوردهای بازیکنان در قالب فرم نرمال زیر نشان داده شده است. دستاوردهای تعادلی بازیکنان چگونه تعیین می شود؟

بازیکن دوم

بازیکن اول	راهبردها	C	D
	A	(۱و۶)	(۶و۱)
	B	(۵و۳)	(۳و۵)

^۱ Expected pay off

^۲ یک فرد می خواهد در یک مسابقه شرکت کند که این مسابقه سه خروجی دارد. خروجی اول ، بردن ۲۵۰۰۰۰ تومان با احتمال ۰/۱ ، خروجی دوم بردن ۵۰۰/۰۰۰ تومان با احتمال ۰/۸۹ و خروجی سوم بردن صفر تومان با احتمال ۰/۱ است

$$۰/۱ \times ۲۵۰۰۰۰ + ۰/۸۹ \times ۵۰۰/۰۰۰ + ۰/۱ \times ۰ = ۶۹۵۰۰۰$$
دستورد انتظاری = امید ریاضی انتظاری

با تعادل نش محض جواب بدست نمی آید بنابراین از تعادل نش مختلط استفاده می شود.

بر این اساس فرض می شود باور بازیکن دوم بر این است که بازیکن اول با احتمال p راهبرد A را انتخاب می کند و با احتمال $(1-p)$ راهبرد B را انتخاب می کند .

به همین ترتیب، باور بازیکن اول بر این است که بازیکن دوم با احتمال q راهبرد C و با احتمال $(1-q)$ راهبرد D را انتخاب می کند. آن چه در این ابتدا باید مشخص شود میزان احتمالات p, q است.

بدین منظور دستاورد انتظاری بازیکن اول از دو راهبرد A, B با توجه به احتمال وقوع راهبردهای بازیکن دوم محاسبه می شود.

$$E(U_A) = ۱(q) + ۶(۱-q) = \text{دستاورد انتظاری بازیکن اول از راهبرد A}$$

$$E(U_B) = ۵(q) + ۳(۱-q) = \text{دستاورد انتظاری بازیکن اول از راهبرد B}$$

از برابر قرار دادن دو دستاورد انتظاری بازیکن اول مقدار q به دست می آید.

$$E(U_A) = E(U_B)$$

$$\begin{aligned} q + 6 - 6q &= 5q + 3 - 3q \\ -5 &= 2q - 3 \Rightarrow q = 0/42 \end{aligned}$$

یعنی باور بازیکن اول این است که بازیکن دوم با احتمال $۰/۴۲$ ، C و با احتمال $(۱ - ۰/۴۲ = ۰/۵۸)$ ، D را انتخاب خواهد کرد.

به مانند بالا، دستاورد انتظاری بازیکن دوم از دو راهبرد C و D با توجه به احتمال وقوع راهبردهای بازیکن اول به صورت زیر محاسبه می شود و میزان P به دست می آید.

$$E(U_c) = 6P + 3(1 - P) = \text{دست‌آورد انتظاری بازیکن دوم از راهبرد C}$$

$$E(U_D) = 1(P) + 6(1 - P) = \text{پیامد انتظاری بازیکن دوم از راهبرد D}$$

$$E(U_c) = E(U_D)$$

$$6P + 3 - 3P = P + 5 - 5P \Rightarrow P = 0/28$$

یعنی باور بازیکن دوم این است که بازیکن اول با احتمال $0/28$ ، A را و با احتمال $(1 - 0/28 = 0/72)$ ، B را انتخاب خواهد کرد.

دست‌آورد انتظاری بازیکنان به صورت زیر بدست می‌آید :

بازیکن اول :

$$E(U_A) = q + 6(1 - q) = 0/42 + 6 \times 0/58 = 3/9$$

$$E(U_B) = 5q + 3(1 - q) = 5 \times 0/42 + 3 \times 0/58 = 3/84$$

ملاحظه می‌شود که دست‌آورد انتظاری بازیکن اول از راهبرد B, A و دست‌آورد انتظاری بازیکن دوم از راهبرد D, C یکسان است پس این گونه تصمیم‌گیری می‌شود که:

اگر $q > 0/42 \Rightarrow E(U_A) < E(U_B) \Rightarrow$ بازیکن اول B را بر A ترجیح می‌دهد.

اگر $q = 0/42 \Rightarrow E(U_A) = E(U_B) \Rightarrow$ بازیکن اول بین B, A بی تفاوت است.

اگر $q < 0/42 \Rightarrow E(U_A) > E(U_B) \Rightarrow$ بازیکن اول A را بر B ترجیح می‌دهد.

همین بحث را می‌توان روی نمودار نشان داد. (نمودار شماره ۱)

$$q = 0 \rightarrow E(U_A) = 6 \text{ اگر}$$

$$E(U_A) = q + 6(1 - q) = -5q + 6$$

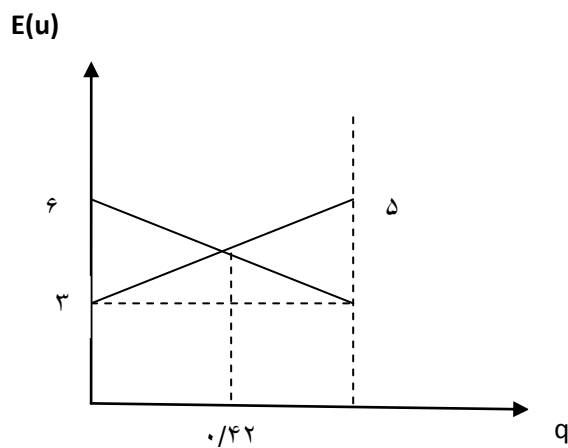
اگر $q = 1 \rightarrow E(U_A) = 3$

$$E(U_B) = 5q + 3(1 - q) = 2q + 3$$

اگر $q = 0 \rightarrow E(U_B) = 3$

اگر $q = 1 \rightarrow E(U_B) = 5$

$$0 \leq q \leq 1$$



نمودار شماره ۱

بازیکن دوم :

$$E(U_C) = 6p + 3(1 - P) = 6 \times 0/28 + 3 \times 0/72 = 3/84$$

$$E(U_D) = p + 5(1 - P) = 0/28 + 5 \times 0/72 = 3/88$$

بازیکن دوم C را بر D ترجیح می دهد. اگر $P > 0/28 \Rightarrow E(U_C) > E(U_D) \Rightarrow$

بازیکن دوم بین D, C بی تفاوت است. اگر $P = 0/28 \Rightarrow E(U_C) = E(U_D) \Rightarrow$

بازیکن دوم D را بر C ترجیح می دهد. اگر $P < 0/28 \Rightarrow E(U_C) < E(U_D) \Rightarrow$

همین بحث را می توان روی نمودار نشان داد (نمودار شماره ۲)

$$E(U_B) = 6P + 3(1 - P) = 9P + 3$$

اگر $P = 0 \rightarrow E(U_C) = 3$

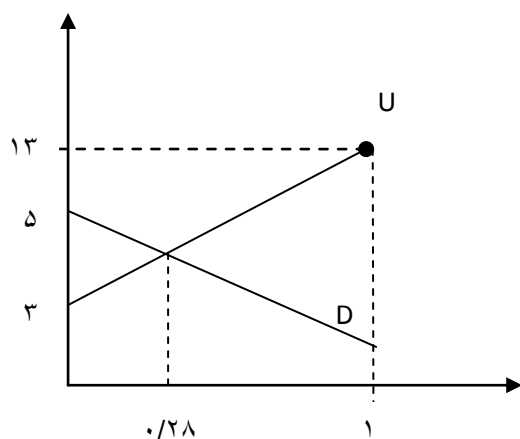
اگر $P = 1 \rightarrow E(U_C) = 13$

$$E(U_D) = P + 5(1 - P) = 5 - 4P$$

اگر $P = 0 \rightarrow E(U_D) = 5$

اگر $P = 1 \rightarrow E(U_D) = 1$

$$P > \frac{2}{7} \Rightarrow$$



نمودار شماره (۲)

۷-۱۶- استراتژی مختلط و تعادل نش بیزین

در برخی از بازیها، شرایط و نتیجه بازی به اطلاعات فردی یکی از بازیکنان بستگی دارد. در این صورت بازیکن دیگر فاقد اطلاعات کامل رقیب است و از اینرو نسبت به راهبردهای رقیب عدم اطمینان خواهد داشت. بنابراین، برای یافتن جواب بازی، از باورهای موجود و احتمالات مربوط به ویژگی بازیکن مورد نظر و قاعده بیز استفاده می شود.

مثال شانزدهم: فرض کنید یک خریدار و یک فروشنده قصد معامله واحد مسکونی را دارند. امکان معامله از جانب هر دو طرف به دو صورت نقد و اقساطی وجود دارد. در این معامله خریدار به طور کامل از سطح توانایی پرداخت خود اطلاع دارد. اما فروشنده از چنین اطلاعاتی برخوردار نیست. در این حالت فروشنده بر اساس باور خود در مورد توانایی پرداخت با دو حالت زیر روبرو است:

حالت اول : با احتمال $0/75$ خریدار توانایی پرداخت کافی دارد.

حالت دوم : با احتمال $0/25$ خریدار توانایی پرداخت کافی ندارد.

به این ترتیب، دو شکل نرمال زیر قابل تصور است:

حالت اول: $p = 0/75$ خریدار

فروشنده	اقساط	نقد	راهبردها
	۱ و ۳	۴ و ۵	نقد
	۶ و ۳	۲ و ۲	اقساط

جدول شماره ۲۰

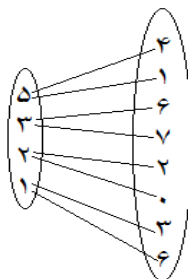
حالت دوم : $1 - p = 0/25$ خریدار

فروشنده	اقساط	نقد	راهبردها
	۵ و ۱	۱ و ۵	نقد
	۷ و ۳	۰ و ۲	اقساط

جدول شماره ۲۱

در این مثال با توجه به نداشتن اطلاعات کافی فروشنده از شرایط توانایی پرداخت خریدار می توان مجموعه رضایت خاطر خریدار و فروشنده را به صورت زیر نمایش داد.

خریدار فروشنده



از آن جا که فروشنده با دو حالت روبرو است لازم است مجموعه مطلوبیت انتظاری وی محاسبه شود:

خریدار

	(نقد حالت دوم و نقد حالت اول)	(اقساطی حالت دوم و نقد حالت اول)	(نقد حالت دوم و اقساطی حالت اول)	(اقساطی حالت دوم و اقساطی حالت اول)
فروشنده	نقد	$5 \times 75/0 + 5 \times 25/0 = 5$	$5 \times 75/0 + 1 \times 25/0 = 4$	$1 \times 75/0 + 1 \times 25/0 = 1$
	اقساط	$2 \times 75/0 + 2 \times 25/0 = 2$	$2 \times 75/0 + 3 \times 25/0 = 25/2$	$3 \times 75/0 + 3 \times 25/0 = 3$

جدول شماره ۲۲

جدول فوق نشان دهنده مجموعه مطلوبیت انتظاری فروشنده است. برای یافتن تعادل نش، از روش تعیین

بهترین پاسخ های یکسان دو دیدگاه فروشنده و خریدار استفاده می شود.

از دیدگاه فروشنده^۱:

۱- اگر فروشنده تمایل به صورت نقدی داشته باشد ← بهترین پاسخ خریدار (نقد (حالت اول) و اقساط (حالت

دوم))

^۱ برای پیدا کردن بهترین پاسخ باید به جداول ۱۹ و ۲۰ نگاه شود.

۲- اگر فروشنده تمایل به صورت اقساطی داشته باشد $\xleftarrow{\text{بهترین پاسخ خریدار}}$ (اقساطی و اقساطی)

از دیدگاه خریدار^۱:

۱- اگر خریدار تمایل به معاملات به صورت (نقد و نقد) داشته باشد $\xleftarrow{\text{بهترین پاسخ فروشنده}}$ نقد

۲- اگر خریدار تمایل به معاملات به صورت (نقد و اقساطی) داشته باشد $\xleftarrow{\text{بهترین پاسخ فروشنده}}$ نقد

۳- اگر خریدار تمایل به معاملات به صورت (اقساطی و نقد) داشته باشد $\xleftarrow{\text{بهترین پاسخ فروشنده}}$ اقساطی

۴- اگر خریدار تمایل به معاملات به صورت (اقساطی و اقساطی) داشته باشد $\xleftarrow{\text{بهترین پاسخ فروشنده}}$ اقساطی

چنان که ملاحظه می شود در این مثال دو تعادل نش بدست آمده است.

تعادل نش اول: {نقد و [نقد (حالت اول) و اقساطی (حالت دوم)]}

تعادل نش دوم: {اقساطی و [اقساطی (حالت اول) و اقساطی (حالت دوم)]}

سؤالی که در این جا مطرح می شود این است که بهترین پاسخ ها چگونه مشخص شدند؟ اینها با استفاده از

قوانین احتمالات و قانون بیز^۲ مشخص شدند.

$$E(U_{\text{فروشنده}}) = E(U_{\text{فروشنده}} | \text{حالت اول}) + E(U_{\text{فروشنده}} | \text{حالت دوم})$$

$$U_{\text{فروشنده}}[\text{نقد و نقد} + (1-P)\text{نقد و اقساطی}] = PU_{\text{فروشنده}}[\text{نقد و نقد}] + (1-P)U_{\text{فروشنده}}[\text{نقد و اقساطی}]$$

$$= (5)(P) + (1)(1-P) = 5P - P + 1 = 4P + 1$$

^۱ برای پیدا کردن بهترین پاسخ باید به جدول شماره ۲۱ نگاه شود.

^۲ $prob((A|B)) = \frac{p(A).p(B|A)}{p(A)p(B|A) + p(\bar{A})p(B|\bar{A})}$

$$\begin{aligned}
 & \left[\text{اقساطی حالت دوم و اقساطی حالت اول} \right] \text{و نقد} \left[U_{\text{فروشنده}} \right] \\
 &= PU_{\text{فروشنده}} \left(\text{اقساطی و اقساطی} \right) + (1 - P)U \left(\text{اقساطی و اقساطی} \right) \\
 &= (5)(P) + (1)(1 - P) = 5P - P + 1 = 4P + 1
 \end{aligned}$$

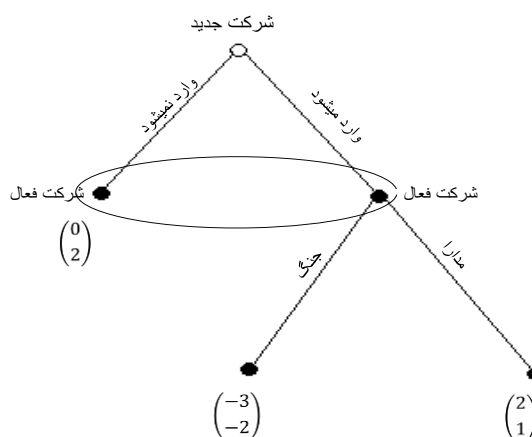
اگر $P > 1/2$ باشد فروشنده می تواند امیدوار باشد که خریدار توانایی پرداخت کافی داشته باشد. پس جوابهای تعادل نش بدست آمده قابل قبول می باشند. ولیکن اگر $P < 1/2$ باشد تعادل نش وجود نخواهد داشت.

۷-۱۷- بازیهای پویا

بازیهای پویا به صورت پی در پی و نوبتی هستند یعنی در بازی های پویا یک بازیکن ابتدا حرکت خود را انجام می دهد و سپس رقیب حرکت می کند. به عبارت دیگر در حالی که در بازی های ایستا بازیکنان به طور همزمان و بر اساس «باورهای منطقی» که نسبت به حرکت یکدیگر دارند واکنش نشان می دهند. بازیهای پویا را معمولا با شکل گسترده نشان می دهند که این شکل گسترده در قسمت پنجم فصل حاضر توضیح داده شده، نشان می دهند.^۱

مثال بیست و دوم: بازی را در نظر بگیرید که شرکتی در آن فعال است و شرکت جدید دیگر فکر می کند که آیا وارد این بازار شود یا نه. بنابراین، شرکت جدید دو گزینه دارد: وارد شود، وارد نشود. اگر شرکت جدید وارد نشود چیزی نصیبش نمی شود و شرکت فعال ۲ واحد سود به دست می آورد.

^۱ عدد اول سود شرکت جدید و عدد دوم شرکت فعال را نشان می دهد.



شکل شماره ۴

اما اگر شرکت جدید گزینه ورود را انتخاب کند ممکن است که شرکت فعال بگوید که من راهبرد جنگ را انتخاب خواهم کرد. در این صورت پس شرکت جدید ۳ واحد و شرکت فعال ۲ واحد ضرر خواهد کرد. چنانچه شرکت فعال راهبرد مدارا را انتخاب کند، پس شرکت جدید ۲ واحد و شرکت فعال یک واحد سود می برد.

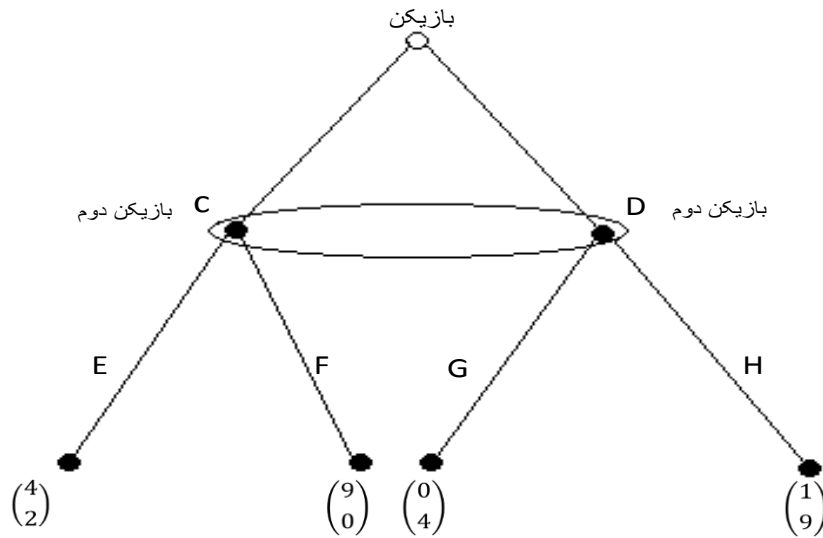
حال سؤال این است که با توجه به فرم گسترده، شرکت جدید چه راهبردی را انتخاب خواهد کرد؟

شرکت جدید در صورت ورود به بازار و به شرط آن که شرکت فعال مدارا کند سود خواهد کرد.

اما اگر شرکت فعال فریاد بزند و به شرکت جدید بگوید که اگر وارد شوی من با تو جنگ می کنم، در این حالت شرکت جدید چه راهبردی را انتخاب می کند؟ به نظر می رسد شرکت جدید نباید وارد شود اما طبق فروض عنوان شده، شرکت فعال عقلانی رفتار می کند لذا اگر شرکت جدید در صورت ورود به بازار جنگ کند ۲ واحد ضرر می کند در حالی که با مدارا یک واحد سود می برد. بنابراین، شرکت جدید به تهدید شرکت فعال اهمیت نداده و آن را یک تهدید نامعتبر می داند. چون آن تهدید به خود شرکت فعال هم ضرر می رساند. پس جواب بازی (ورود شرکت و مدارا) می باشد. تصمیم گیری در این نوع بازی، در طی زمان، به صورت پی در پی و پشت سرهم می باشد.

در بازی های پویا تعیین راهبردها بسیار مهم می باشد. اما راهبرد چیست؟ راهبرد نقشه راه را مشخص می کند که در هر گره تصمیم گیری بازیگر i ، چه تصمیمی گرفته است.

مثال بیست و سوم: در این بازی دو بازیکن وجود دارد.



شکل شماره ۵

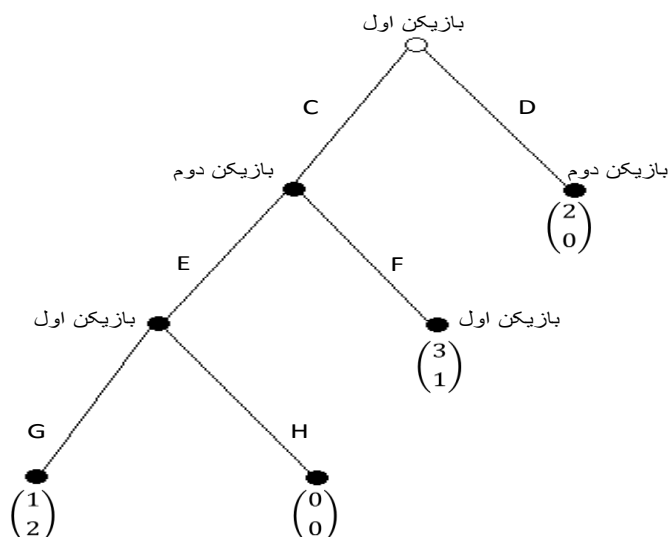
راهبرد بازیکن اول، $S_1: \{C, D\}$ و راهبرد بازیکن دوم: اگر بازیکن اول، C را انتخاب کند، بازیکن دوم، می تواند E و یا F را بازی کند و اگر بازیکن اول، D را انتخاب کند، بازیکن دوم می تواند G یا H را بازی

کند. بنابراین راهبرد بازیکن دوم عبارتند از: $S_2: \{(EG), (EH), (FG), (FH)\}$

مفهوم (EG) این است که اگر بازیکن اول، C را انتخاب کند، بازیکن دوم، E را بازی خواهد کرد. اگر بازیکن اول، D را انتخاب کند، بازیکن دوم، G را بازی خواهد کرد. و به همین ترتیب (FG)؛ یعنی اگر بازیکن اول C را بازی کند، بازیکن دوم، F را بازی خواهد کرد و اگر بازیکن اول D را بازی کند بازیکن دوم، G را انتخاب خواهد کرد.

مثال بیست و چهارم: با توجه به این که بازی زیر دو بازیکن دارد و طبق شکل گسترده زیر راهبردها

عبارتند از:



شکل شماره ۶

راهبرد بازیکن اول در گره اول، C, D است. اگر بازیکن اول راهبرد C, و بازیکن دوم راهبرد E را انتخاب کند، بازیکن اول در گره های پایانی می تواند G و یا H را انتخاب کند پس راهبرد بازیکن اول تا به اینجا (CG), (CH) می باشد حال اگر بازیکن اول، D را بازی کند در همان گره اول بازی تمام می شود و نوبت به گره دوم نمی رسد (بازیکن اول برای بار دوم بازی نخواهد کرد). از آن جا که راهبرد نقشه راه است بنابراین، در گره D نیز باید انتخاب های گره بعدی بازیکن اول شامل G و H ملحوظ گردد.^۱ در واقع مهم نیست که او چه بازی را انجام می دهد بلکه کلیه حرکت های ممکن باید در نظر گرفته شود. بنابراین، در کل راهبرد راهبرد بازیکن اول عبارتند از:

$$S_1 = \{CG\} \{CH\} \{DG\} \{DH\}$$

^۱ توجه داشته باشید که بازیکن اول دو گره دارد. در صورت انتخاب D به گره دوم خود نمی رسد اما بایستی طبق تعریف راهبرد تمامی گره ها و انتخاب های مربوطه وی لحاظ شود.

$$S_2 = \{E, F\}$$

۷-۱۸- تعادل نش در بازی های به شکل گسترده

برای تعیین تعادل نش در بازیهای پویا یک روش خیلی ساده وجود دارد و آن هم این است که می بایستی ابتدا شکل نرمال آن بازی را نوشته سپس مانند قسمت قبل تعادل نش را بدست آورد.

مثال بیست و پنجم: دو شرکت (فعال و جدید) را در نظر بگیرید در این مثال خاص هر بازیکن یک گره تصمیم گیری دارد. در اینجا شرکت جدید، خروج یا ورود و شرکت فعال، حمله یا مدارا را می تواند انتخاب کند. شکل نرمال این بازی پویا به صورت زیر خواهد بود.

شرکت فعال

شرکت جدید	مدارا	حمله	راهبردها
	(۰ و ۲)	(۰ و ۲)	خروج
	(۱ و ۲)	(-۱ و -۳)	ورود

جدول شماره ۲۳

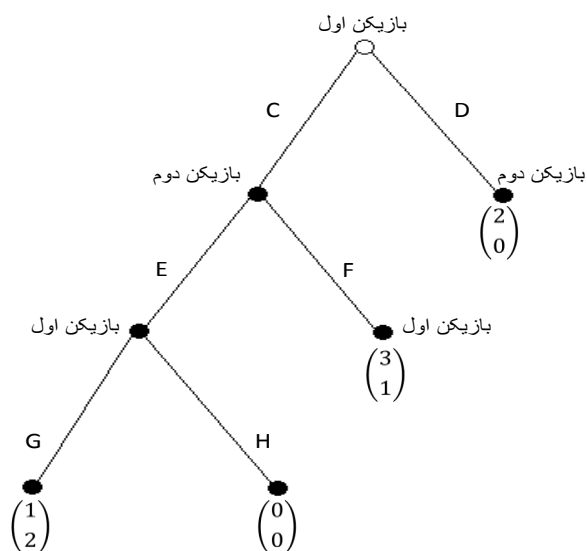
با توجه به آموخته های قبلی در این مثال [(۰ و ۲) و (۱ و ۲)] دو تعادل نش است.

دستاورد (۱ و ۲) دستاوردی دوست داشتنی است چون طبق آنچه در قبل هم توضیح داده شد، بازیکن اول، ورود کرده و بازیکن دوم به نفعش است که مدارا کند نه حمله و دستاورد (۰ و ۲) با این یک جواب تعادلی است اما یک تعادل دوست داشتنی نیست و شرکت جدید می داند که شرکت فعال یک تهدید بی اعتبار انجام می دهد و با ورود شرکت جدید، شرکت فعال، حمله نخواهد کرد.

نظریه پردازان تئوری بازیها برای رفع چنین مشکلی در مقوله تعادل نش، زیربازیها را مطرح کرده اند.

مثال: بیست و ششم: در این بازی دو بازیکن وجود دارد که راهبرد یازیکن اول: (CG , CH , DG ,DH) و

راهبرد یازیکن دوم: (E , F) می باشد. شکل گسترده و شکل نرمال آن این گونه است:



شکل شماره ۷

بازیکن دوم

فرم راهبردی بازی:

شرکت جدید

راهبردها	E	F
CG	(۱ و ۲)	(۳ و ۱)
CH	(۰ و ۰)	(۳ و ۱)
DH	(۲ و ۰)	(۲ و ۰)
DH	(۲ و ۰)	(۲ و ۰)

جدول شماره ۲۴

اگر بازیکن اول، CG را انتخاب می کند، بازیکن دوم E را انتخاب خواهد کرد (۲ و ۱)

اگر بازیکن اول، CH را انتخاب کند، بازیکن دوم F را انتخاب خواهد کرد (۳ و ۱).

اگر بازیکن اول، D را انتخاب کند دیگر نوبت به بازیکن دوم نمی رسد. و خروجی (DG,E) همان خروجی D ، $(۰ و ۲)$ خواهد بود.

بنابراین، سه تعادل نش در شکل نرمال بازی وجود خواهد داشت که در آنها بازیکنان هیچ انگیزه ای برای تغییر ندارند. این سه تعادل نش عبارتند از: $[(CG,E),(CH,F),(DG,E)]$

البته با یک بررسی خیلی راحت متوجه می شوید که این تعادل های نش همه قابل قبول نیستند (چرا؟) دقت کنید اگر بازیکن اول، راهبرد C را انتخاب کند چون G ، اکیدا غالب بر H است پس بازیکن اول هیچگاه H را بازی نخواهد کرد ($۱ > ۰$) بازیکن دوم هم F را بازی نخواهد کرد زیرا ($۲ > ۱$) است. پس دو تعادل نش $[(CH,F),(DG,E)]$ مطلوب و دل نشین نیستند و تنها تعادل نش مطلوب (CG,E) خواهد بود. از اینرو برای این که تعادل نش یک جواب مطلوب و دل نشین بدهد لزوم انجام اصلاحاتی، در این مفهوم مشخص گردید. بر این اساس، رینهارت سلتن^۱ (۱۹۶۵) باتوجه به این که تهدیدهای نامعتبر در بازی در نظر گرفته نخواهد شد، اصطلاح "زیر بازی فرعی"^۲ را بیان نمود.

۷-۱۹- زیر بازی فرعی

کل بازی را می توان به بازی های فرعی تقسیم نمود. از این رو هر که بازی فرعی بخشی از بازی اصلی محسوب می شود در صورتی که ویژگی های زیر را داشته باشد.

۱- از یک گره تصمیم شروع شود و تداوم یابد تا به گره های پایانی (مرتبط با خود) ختم شود.

۲- شامل تمامی گره ها و شاخه های منشعب از گره تصمیم آغازین بازی فرعی مربوطه باشد.

¹ Selten

² Subgame perfect Equilibriim (SPE)

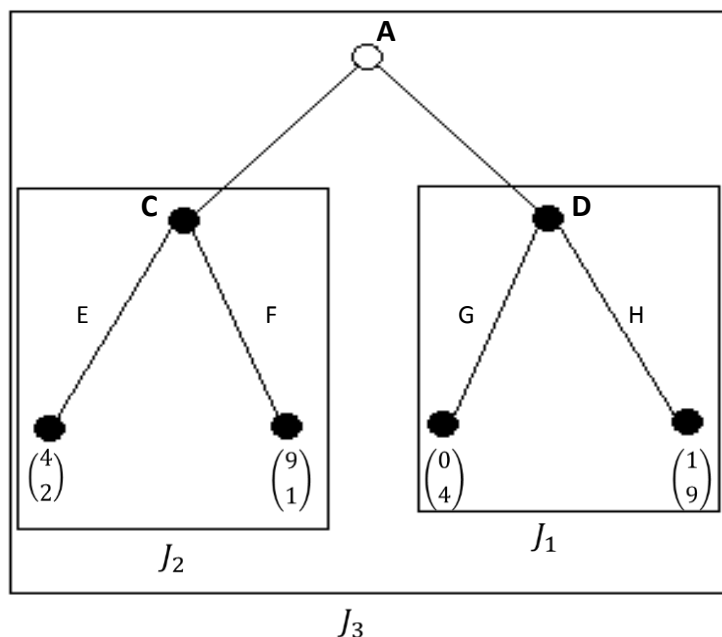
۳- مجموعه اطلاعاتی چند گره ای را قطع نکند. به بیان دیگر، در صورت وجود اطلاعاتی چند گره

ای، بازی فرعی آن را در بر می گیرد.

نکته : در تقسیم کل بازی به زیر بازی ها فرعی، خود بازی نیز به عنوان یکی از عناصر مجموعه زیر بازی های فرعی، در نظر گرفته می شود.

مثال بیست و هفتم : با توجه به شکل شماره ۸ این بازی شامل دو بازیکن است. راهبرد بازیکن اول،

$S_1 : \{C, D\}$ و راهبرد بازیکن دوم، $S_2 : \{(EG), (EH), (FG), (FH)\}$ می باشد.



شکل شماره ۸

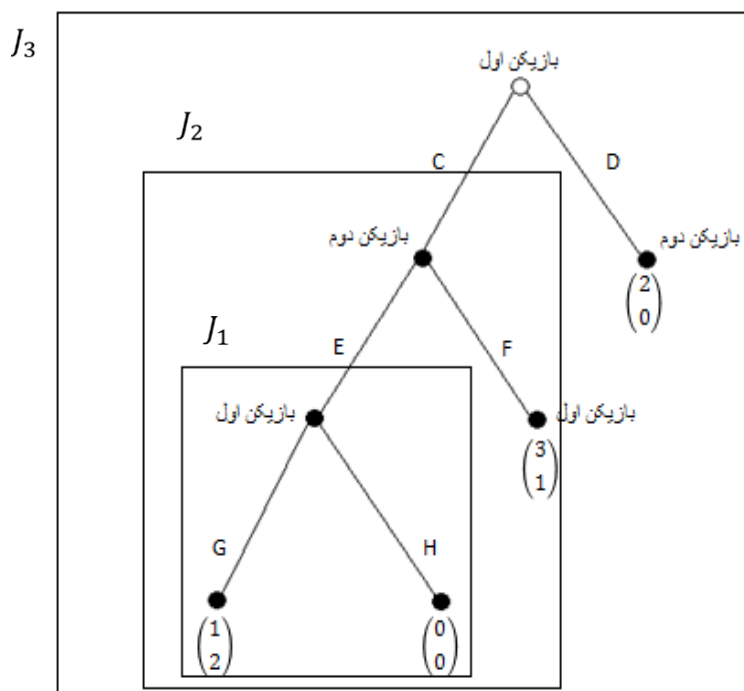
زیر بازیهای فرعی عبارتند از :

۱- J_1 با شاخه های G و H.

۲- J_2 با شاخه های E و F.

۳- J_3 کل بازی.

مثال بیست و هشتم : با توجه به مثال هجدهم و شکل گسترده ۹ زیر بازی های فرعی عبارتند از :



شکل گسترده ۹

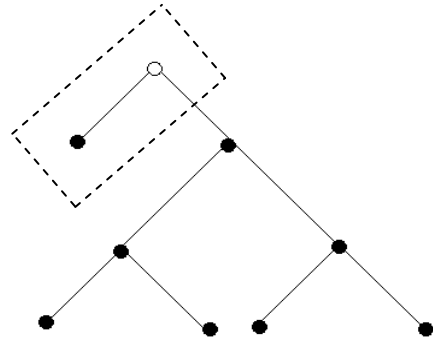
۱- J_1 با شاخه های G و H.

۲- J_2 با شاخه های E و F.

۳- J_3 کل بازی.

نکته قابل توجه، مسیر D و F به تنهایی زیر بازی فرعی محسوب نمی شوند. در شکل زیر مسیر نقطه چین

زیربازی فرعی محسوب نمی شود.

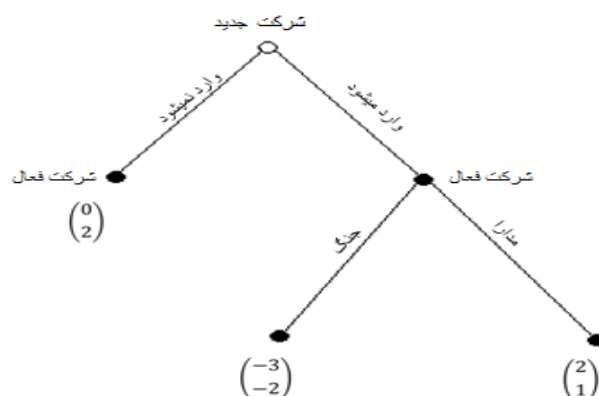


شکل گسترده ۱۰

۷-۲۰- استقراء رو به عقب

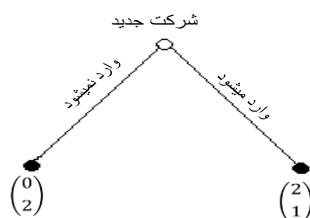
روش استقراء رو به عقب راه حلی برای یافتن قبل تعادل نش کامل به کمک زیر بازی فرعی^۱ است. ابتداء لازم است با منطق روش استقراء رو به عقب (استنتاج معکوس) آشنا شوید.

مثال بیست و نهم : در نظر بگیرید، در آن مثال شرکتی در بازار فعال بود و شرکت دیگری می خواست تصمیم بگیرد که آیا وارد بازار بشود یا خیر. با توجه به مطالب گذشته، مشخص شد که بنگاه جدید، تهدیدهای نامعتبر شرکت فعال را نادیده گرفته و وارد می شود. در این صورت پس از ورود شرکت جدید، شرکت فعال، راهبرد (مدارا) را انتخاب خواهد کرد. (شکل گسترده ۱۱)



شکل گسترده ۱۱

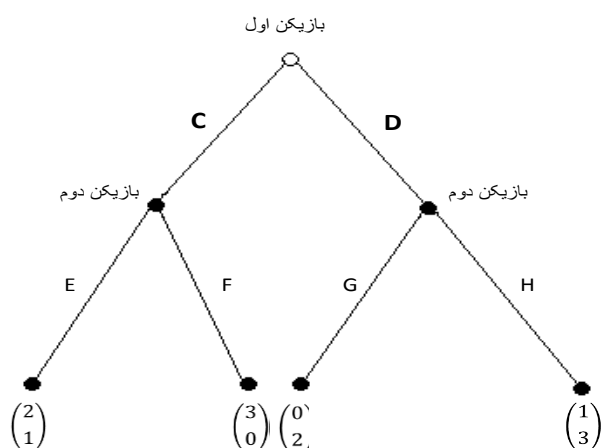
در این جا برای بدست آوردن تعادل نش از روش استقراء رو به عقب استفاده می شود. بر اساس این روش، حرکت از انتهای بازی به سمت ابتدای بازی است. در این حرکت، اقدامات و راهبردهای نا معتبر (مغلوب و غیر منطقی) حذف و شکل گسترده خلاصه می شود. (شکل گسترده ۱۲)



شکل گسترده ۱۲

در مثال مورد نظر، شرکت جدید راهبرد جنگ توسط شرکت فعال را حذف می کند که شکل گسترده خلاصه شده آن در شکل شماره ۱۲ نشان داده شده است. اکنون شرکت جدید آسان تر تصمیم گیری می کند به گونه ای که تصمیم بهینه شرکت جدید، انتخاب راهبرد «وارد شدن» است. در روش استقراء رو به عقب یا «استنتاج معکوس» دو مفهوم باورها و عقلانیت با عمومیت و قدرت بیشتری بکار می رود.

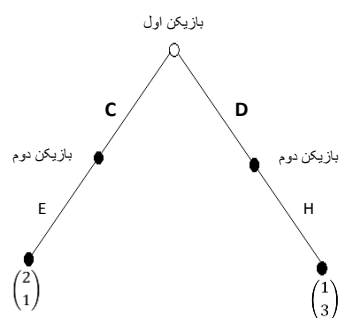
مثال سی ام : در این مثال قصد بر این است که با روش استقراء رو به عقب، تعادل نش تعیین شود. (شکل گسترده ۱۳) این مثال شامل بر دو بازیکن است که راهبرد بازیکن اول، $S_1: \{C, D\}$ و راهبرد بازیکن دوم عبارتند از: $S_2: \{(EG), (EH), (FG), (FH)\}$ می باشد.^۱ در این بازی، بازیکن اول می تواند C یا D را انتخاب کند. در گره C، بازیکن دوم می تواند، E یا F و در گره D، می تواند G یا H را بازی کند. برای بدست آوردن تعادل از روش استقراء رو به عقب باید از گره های تصمیم نهائی شروع کرد تا به گره های تصمیم اولیه رسید.



شکل گسترده شماره ۱۳

بازیکن دوم، راهبرد E را به F ترجیح می دهد ($1 > 0$) و هم چنین او راهبرد H را به راهبرد G ترجیح می دهد ($3 > 2$). بنابراین بازی خلاصه شده ما این گونه خواهد بود.

^۱ هم چون مثال ۲۱ است.



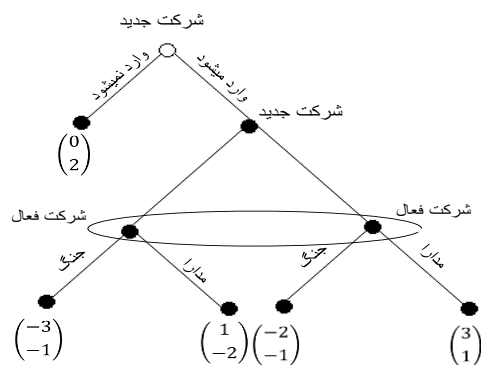
شکل گسترده شماره ۱۴

حال با توجه به شکل شماره ۱۴، تصمیم گیری خیلی راحت تر خواهد بود زیرا بازیکن اول می بایستی بین راهبرد D, C یکی را انتخاب کند و چون $(2 > 1)$ است پس بازیکن اول C را بر D ترجیح خواهد داد. در این صورت تعادل نش (C, EH) خواهد بود پس با روش استقراء رو به عقب ابتدا، بازیکن دوم و سپس بازیکن اول راهبردش را انتخاب می کند.

۷-۲۱- تعادل نش در زیر بازی فرعی کامل

روش تعیین تعادل نش با اطلاعات تمام توجه به مفهوم زیر بازی فرعی کلی تر از روش تعیین تعادل نش به روش استقراء رو به عقب است.

مثال سی و یک : شرایط مانند شرایط مثال بیست و دوم است با این تفاوت که شرکت فعال و شرکت جدید بعد از ورود، اقدام به یک حرکت همزمان می کنند. هر کدام می توانند دو راهبرد، جنگ یا مدارا را انتخاب کنند (شکل گسترده شماره ۱۵)



شکل گسترده شماره ۱۵

شرکت فعال

راهبردها	مدارا می کند اگر شرکت جدید وارد می شود.	جنگ می کند اگر شرکت جدید وارد بازی شود.
(وارد نشود، مدارا اگر خودش وارد بازی شود)	(۰ و ۲)	(۰ و ۱)
(وارد نشود، جنگ اگر خودش وارد بازی شود)	(۰ و ۲)	(۰ و ۲)
(وارد شود، مدارا اگر خودش وارد بازی شود)	(۳ و ۱)	(-۲ و -۱)
(وارد می شود، جنگ اگر خودش وارد بازی شود)	(۱ و -۲)	(-۳ و -۱)

جدول شماره ۲۵

۱- (مدارا کردن / اگر شرکت جدید وارد شود) \leftarrow (وارد شدن با مدارا کردن) \leftarrow (۳ و ۱)

۲- (جنگ کردن / اگر شرکت جدید وارد شود) \leftarrow وارد نشود \leftarrow (اگر خودش مدارا کند (0,2) / اگر خودش جنگ کند (0,2))

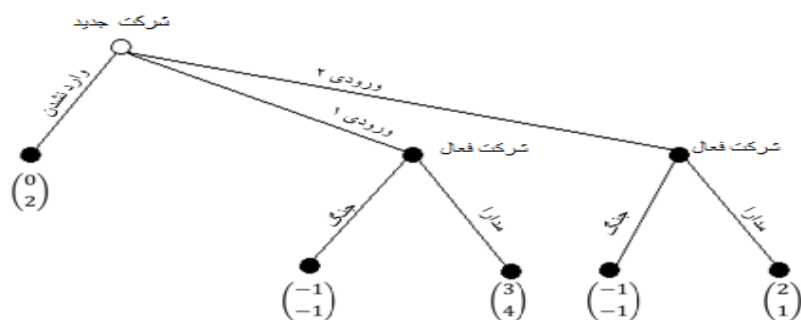
راهبرد وارد نشدن شرکت جدید زیر بازی فرعی محسوب نمی شود لذا شاخه مربوطه و دو پاسخ تعادل

نش حذف می شود. بنابراین تعادل نش زیر بازی فرعی با اطلاعات تمام برابر (۳ و ۱) خواهد بود.

۱۴. تعادل نش بیزی^۱ :

هنگامی که اطلاعات ناتمام باشد تعادل نش زیر بازی فرعی جواب مناسب نمی دهد؛ در این صورت هر بازیکن با توجه به باورهای مشروط، عقلانیت پی در پی و سازگاری باورهایش در مورد سایر بازیکنان، سعی می کند دستاوردهای انتظاری خود را حداکثر نماید. در این جا باید توجه داشت که باورهای هر بازیکن در مورد سایر بازیکنان مبتنی بر حدس و گمان ناشی از میزان شناخت و آگاهی های وی از آنهاست. بدیهی است که در این مقوله احتمال درستی حدس و گمان ها به طور قطع نتیجه بازی را تحت تأثیر قرار می دهد. بنابراین، بازیکنان با توسل به باورهای خود بازی با اطلاعات ناتمام را به گونه ای به بازی با اطلاعات تمام تبدیل کرده و سعی می کنند حداکثر دستاورد انتظاری را بدست آورند.

مثال سی و دو : این بازی شامل دو بازیکن است (شرکت جدید و شرکت فعال). شرکت جدید سه راهبرد (وارد نشدن، ورودی ۱ و ورودی ۲) و شرکت فعال دو راهبرد (مدارا و جنگ) را دارد (شکل گسترده شماره ۱۶).



شکل گسترده ۱۶

¹ Bayesian Nash equilibrium

شرکت جدید ابتدا می بایستی از میان (وارد نشدن، ورودی ۱ و ورودی ۲) یکی را انتخاب کند. اگر شرکت جدید (وارد نشدن) را انتخاب کند، دیگر نوبت به انتخاب شرکت فعال نمی رسد، اما اگر شرکت جدید، ورودی ۱ یا ورودی ۲ را انتخاب کند، نوبت به انتخاب شرکت فعال می رسد و متوجه می شود که شرکت جدید وارد نشدن را انتخاب نکرده است هر چند که نمی داند شرکت جدید کدام ورودی، ورودی ۱ یا ورودی ۲، را انتخاب کرده است. به همین دلیل چون بازی با اطلاعات ناتمام است پس گره های A و B در نوار بیضی قرار می گیرند. شرکت فعال باید بین جنگ و سازش یکی را انتخاب کند. جدول ۲۶، فرم نرمال این بازی را نشان می دهد.

شرکت فعال

شرکت جدید		جنگ	مدارا
	وارد نشدن	(۰، ۲)	(۲، ۰)
	ورودی ۱	(-۱، -۱)	(۳، ۴)
	ورودی ۲	(-۱، -۱)	(۱، ۲)

جدول شماره ۲۶

تبادل نش خالص این بازی : (مدارا و ورودی ۲) و (مدارا و وارد نشدن) می باشد، اما کدام یک از این دو تبادل، زیر بازی فرعی تمام (SPE) است؟

این بازی، زیر بازی فرعی ندارد. بنابراین تبادل نش خالص همان تبادل زیر بازی فرعی تمام است آیا (وارد نشدن و سازش) یک تهدید معتبر است؟ یعنی شرکت فعال، شرکت جدید را تهدید کرده است که اگر وارد شوی من با تو می جنگم تا دستاورد ۲ نصیبم شود چنانکه درک می شود این تهدید، تهدید باور نکردنی است. اگر شرکت جدید ورود را انتخاب کند، شرکت فعال حتماً سازش را انتخاب خواهد کرد، لذا

تعادل (سازش و وارد نشدن) تعادلی خارج از مسیر تعادل است و تعادل (ورودی ۲ و سازش) تعادلی است که بر روی مسیر تعادل قرار دارد.

برای یافتن جواب تعادلی می بایستی از تعادل بیزینی نش تمام استفاده کرد که این روش خود نیازمند قبول سه شرط : **باور مشروط**^۱، عقلانیت پی در پی^۲ و سازگاری باورها^۳ است.

شرط اول : باور مشروط

در همان مثال سی دو اگر نوبت به انتخاب شرکت فعال برسد، او نمی داند که شرکت جدید کدام ورودی را انتخاب کرده است (ورودی ۱ یا ورودی ۲). بنابراین شرکت فعال احتمالی را برای گره های تصمیم گیری A و B در نظر می گیرد. بای توجه داشت که در این مثال مجموعه اطلاعاتی شرکت فعال دارای بیش از یک گره تصمیم گیری است، لذا این شرکت فرض می کند با احتمال P در گره A و با احتمال $1-P$ در گره B قرار می گیرد. در واقع توزیع احتمالات گره های تصمیم گیری در هر مجموعه اطلاعاتی همان باور مشروط بازیکنان است.

شرط دوم : عقلانیت پی در پی

عقلانیت پی در پی گویای این اصل است که هر بازیکن راهبردی را انتخاب می کند که بر اساس توزیع احتمال گره های تصمیم گیری مجموعه اطلاعاتی مورد نظرش دستاوردهای انتظاری وی حداکثر شود. در واقع رفتار عقلایی بازیکنان نماد عقلانیت پی در پی است.

¹
² Sequential rationality of strategy
³ System of beliefs

مثال سی و سوم : بازی دو نفره در بازار خودروهای دست دوم را در نظر بگیرید بازیکن اول، فروشنده و بازیکن دوم، خریدار است. در این بازار، خودروها با دو نوع کیفیت (پایین و بالا) عرضه می شوند. اما خریدار اطلاعات دقیق از نوع کیفیت ماشین را ندارد و با توجه به قیمت ماشین و باوری که نسبت به این بازار دارد خرید را انجام می دهد بنابراین خریدار عقلانی در صورتی ماشین را خرید می کند که دستاورد انتظاری حاصل از خرید خودرو بیشتر از دستاورد انتظاری نخریدن آن باشد. به عبارت دیگر، دستاورد انتظاری خریدن خودرو < دستاورد انتظاری نخریدن خودرو ← ماشین خرید می شود.

مثال سی و چهارم : ادامه مثال سی و دو فرض می شود، شرکت ها عقلانی رفتار می کنند از اینرو، بدنبال حداکثر کردن دستاوردهای انتظاریشان خواهند بود. هم چنین در این مثال فرض می شود شرکت فعال در مجموعه اطلاعاتی H قرارگرفته که با دو گره تصمیم گیری A و B روبرو است بنابراین دستاورد انتظاری شرکت فعال عبارت است از :

$$U_2 \left(\text{جنگ} \middle| P \right) = P(-1) + (1 - P)(-1) = -P + P + 1 = 1$$

$$U_2 \left(\text{مدارا} \middle| P \right) = P(4) + (1 - P)(1) = 1 + 3P$$

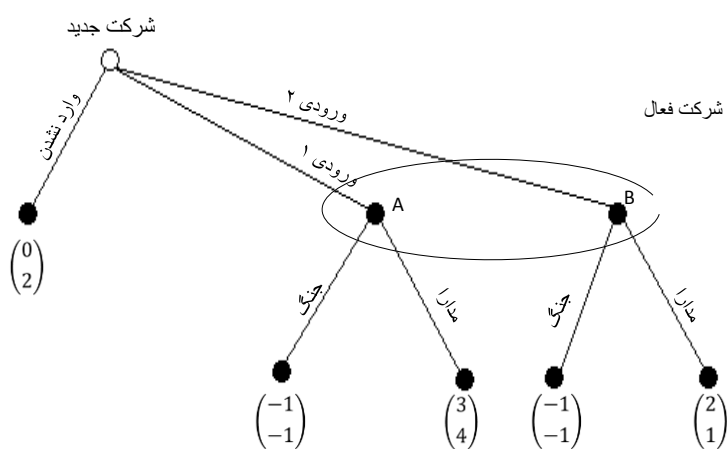
P : احتمال قرار گرفتن شرکت فعال در گره تصمیم گیری A و B به ترتیب P و (1-P) است. در نتیجه شرکت فعال به طور حتم سازش را انتخاب خواهد کرد زیرا $1 + 3P > 1$.

شرط سوم : سازگاری باورها

بازار خودروهای دست دوم را در نظر بگیرید. در این نوع بازارها مسئله ای که وجود دارد این است که خریدار می داند خودرو با کیفیت بالا دارای قیمت بالا نیز است و برعکس. حال مگر فروشنده حدس نمی زند که خریدار هم چنین حدسی را می زند! پس برای این که حتی به دروغ نشان دهد که کیفیت ماشینش

خوب است، قیمت خودرو را بالا می برد. اما خریدار عقلانی هم می بایستی رفتار خود را سازگار با رفتار فروشنده کند و مشاهده قیمت بالا نباید او را به اشتباه بیندازد. این همان سازگاری باورهاست که افراد عقلانی با داشتن اطلاعات مشابه به نتیجه یکسان خواهند رسید. لذا این باورها با توجه به قانون بیز شکل می گیرد.

مثال سی و پنج : مثال سی و دو را در نظر بگیرید. اکنون فرض می شود شرکت جدید هم باور خود را مشروط به حرکت شرکت فعال شکل می دهد. در این راستا فرض می شود این که شرکت جدید با احتمال $0/25$ وارد نمی شود، و با احتمال $0/5$ ورودی یک و با احتمال $0/25$ ، ورودی ۲ را انتخاب می کند در این صورت، احتمال رسیدن مجموعه اطلاعات شرکت فعال به گره A و گره B عبارتند از:



شکل گسترده ۱۷

$$P(x|I_1) = \frac{0/5}{0/5 + 0/25} = 0/67$$

$$P(x|I_2) = \frac{0/25}{0/5 + 0/25} = 0/33$$

ورودی اول انتخاب می شود. $\rightarrow P(x|I_1) > P(x|I_2)$

جواب تعادلی : (ورودی ۱ و مدارا)

۱- در متن کلمه شماره از نمودار حذف شود

۲- به شماره عناوین ۸ اضافه شود

۳- به جای کارگران ، کارکنان

فصل هشتم

اقتصاد اطلاعات

۸-۱. مقدمه

اطلاعات یکی از عوامل اساسی در فرآیند تصمیم‌گیری عاملان اقتصادی است. در دنیای امروز در اثر رشد فعالیت‌های اقتصادی، رشد شهرنشینی و پیشرفت‌های تکنولوژیکی و ...، نقش اطلاعات در فرآیند مذکور بیشتر و پررنگ‌تر شده است. قبل از ورود به بحث اقتصاد اطلاعات مناسب است اشاره شود که اطلاعات^۱ در لغت به معنی «داده‌های پردازش شده» است. یا به عبارت دیگر اطلاعات، آگاهی‌های به دست آمده از عناصرها و پدیده‌های جهان هستی است.

اقتصاد اطلاعات را شاخه‌ای از علم اقتصاد می‌دانند که به مطالعه و بررسی تولید، توزیع، مصرف، عملکرد بازار و اطلاعات می‌پردازد. «اقتصاد اطلاعات»^۲ با انتشار دو مقاله در سال ۱۹۶۱، یکی توسط جرج استیگلر^۳ با نام «اقتصاد

1- Information
2- Information Economic
3. George stigler

اطلاعات» و دیگری توسط ویلیام ویکری^۱ به نام «سفته بازی متقابل»، حراج‌ها و مناقصه‌های رقابتی مهر و موم شده متولد شد. البته افراد دیگری نیز همچون جورج آکرلف^۲ و جیمز مایلس^۳ در این علم بسیار تأثیرگذار بوده‌اند.

برای ورود به مبحث اقتصاد اطلاعات مناسب است فرض در دسترس بودن اطلاعات کامل در نظریه بازار رقابت کامل در نظر گرفته شود. براساس این فرض، خریداران و فروشندگان اطلاعات را به طور کامل و کافی برای معامله در اختیار دارند، اما در دنیای واقعی این فرض واقع‌بینانه نیست و اطلاعات کامل در اختیار همگان قرار ندارد. چنین کاستی به‌ویژه در برخی موارد مانند بازار کالاهای دست دوم نمود بیشتری دارد. در این نوع بازارها اطلاعات در دسترس عاملان بازار (خریداران و فروشندگان) نامتقارن است (عدم تقارن اطلاعاتی). عدم تقارن اطلاعاتی (اطلاعات نامتقارن)، در اصل حالت خاصی از اطلاعات ناکامل^۴ است که در پی آن اقتصاد اطلاعات مطرح شده است.

عدم تقارن اطلاعاتی، به موقعیتی اطلاق می‌شود که در آن دو عامل اقتصادی در تقابل با یکدیگر اطلاعات یکسانی را در اختیار نداشته باشند. در این شرایط ممکن است یک طرف به اندازه طرف مقابل اطلاعات لازم را نداشته باشد و یا یکی از آنها به‌طور کلی فاقد اطلاعات لازم باشد. در واقع در این حالت عدم تقارن اطلاعاتی بوجود آمده ناشی از پنهان کردن اطلاعات لازم است. به طور مثال، فروشندگان اجناس خارجی تقلبی، نسبت به خریداران آنها اطلاعات بیشتری دارند.

همچنین، عدم تقارن اطلاعاتی می‌تواند ناشی از پنهان کردن برخی رفتارها در فرآیند تقابل دو عامل اقتصادی (مانند بیمه‌گر و بیمه‌گذار) بوجود آید. به طور مثال، انبارداری را در نظر بگیرید که انبار خود را بیمه آتش‌سوزی می‌کند و پس از آن رعایت مراقبت و احتیاط لازم را نمی‌نماید و حتی آتش‌سوزی ساختگی برپا می‌کند. در واقع این نیت و رفتار غیراخلاقی انباردار برای بیمه‌گر پنهان بوده است.

4- Willam vickety
5- George Akerlofe
6- James Myles
4- incomplete information

بنابراین، عدم تقارن اطلاعاتی، در هر یک از دو حالت مذکور (اطلاعات پنهان و عمل پنهان) رفتار و تصمیم-

گیری عاملین اقتصادی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و آنها را با دو پدیده کژگزینی^۱ و کژمنشی (مخاطره اخلاقی)^۲

روبرو می‌نماید. کژمنشی مربوط به عمل پنهان نمودن اطلاعات و کژگزینی مربوط به پنهان بودن اطلاعات است.

به عنوان مثال، فرض کنید برای خرید کالایی به فروشگاه رفته‌اید فروشنده می‌گوید محصول مورد نظر، تولید آلمان

است در صورتی که محصول تولید چین است و کالای بی‌کیفیت است، به این حرکت کژگزینی می‌گویند. و اما اگر

فردی خود را بیمه کند اما بعد از بیمه، احتیاط‌های لازم را انجام ندهد، مرتکب کژمنشی شده است. معمولاً

کژگزینی اتفاقی است که در قبل و یا حین بستن قرارداد پیش می‌آید در صورتی که کژمنشی معمولاً، مربوط به

رفتار بعد از بستن قرارداد است.^۳

۸-۲- کژگزینی

کژگزینی هنگامی اتفاق می‌افتد که یکی از طرفین معامله اطلاعاتی داشته باشد که طرف دیگر معامله فاقد آن

اطلاعات باشد. به این ترتیب عدم تقارن اطلاعات باعث وارد شدن زیان و ضرر به شخص فاقد اطلاعات می‌شود.

برای فهم بهتر مسئله این موضوع در قالب دو بخش، (کژگزینی در بازار خودروهای دست دوم و کژگزینی در بازار

کار) مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۸-۲-۱- کژگزینی در بازار خودروهای دست دوم

به عنوان مثال بازار خودروی دست دوم را در نظر بگیرید که در آن فروشنده کاملاً از شرایط فنی خودرو خود

مطلع است درحالی‌که خریدار این اطلاعات را ندارد. روشن است که این امر بر روی شرایط و مکانیزم قیمت-

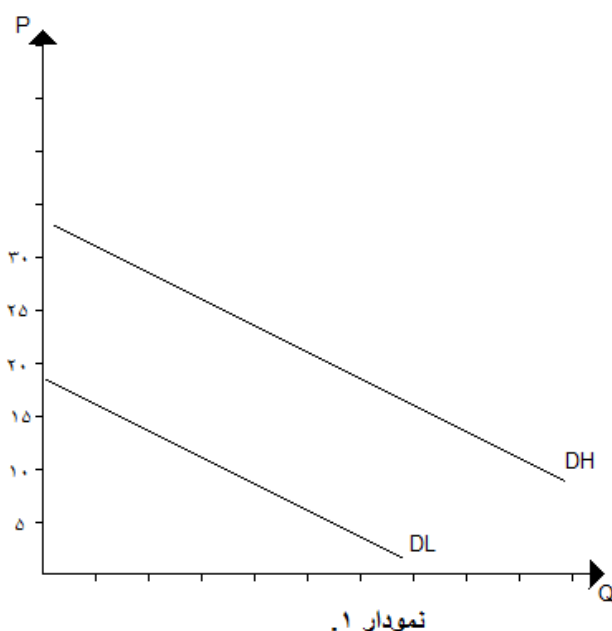
1- Adverse selection

2- Moral hazard

^۳ طبیبیان، محمد، "اقتصاد خرد پیشرفته"، انتشارات پیشبرد، تهران، ۱۳۸۷

گذاری بازار اثر می‌گذارد. جرج آکرلف، برنده جایزه نوبل اقتصاد در سال ۲۰۰۱، چنین مسئله‌ای را بررسی کرد. او می‌گوید کژگزینی باعث کاهش اعتماد خریداران در بازار خودروهای دست دوم می‌شود زیرا آنها معتقدند خودروهای مستعمل^۱ (بنجل) در این بازارها عرضه می‌شود و خریداران پس از مدتی این مسئله را متوجه شده، لذا دیگر به کیفیت خودروهای دست دوم اعتماد و اطمینان ندارند. بنابراین، فروشندگان خودروی خوب^۲ نمی‌توانند آن را در بازار خودرو دست دوم، با قیمت بالا (متناسب با کیفیت آن) بفروشند. زیرا خریداران برآورد کمتری از کیفیت خودروی دست دوم با قیمت بالا دارند. در نتیجه در بازار خودروهای دست دوم، تنها خودرو-های بد با قیمت پایین عرضه می‌شود. در واقع کالای بد، کالای خوب را از بازار خارج می‌کند^۳.

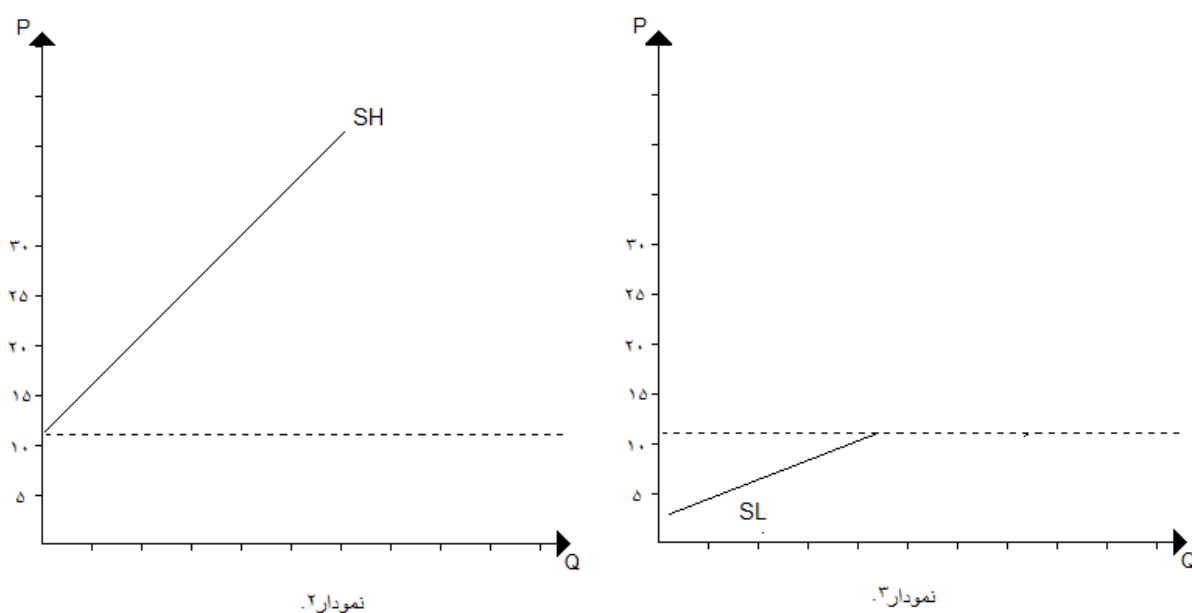
این مطالب را می‌توان در قالب نموداری بیان نمود. با توجه به نمودار (۱)، D_H ، تقاضا برای خودروی دست دوم با کیفیت بالا، D_L ، تقاضا برای خودروی دست دوم با کیفیت پایین می‌باشد.



3- lemon
4- Peach

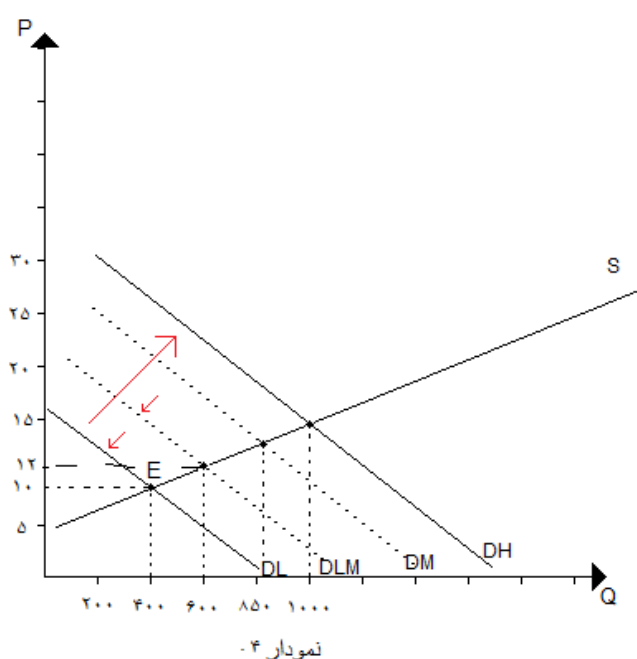
^۳ به نوعی کاربرد قانون گرشام (Gershamans law) است.

فرض می‌شود عرضه خودروهای خوب با قیمتی بالای ۱۲ میلیون تومان و عرضه خودروهای بد، با قیمتی زیر ۱۲ میلیون تومان است. بنابراین، نمودارهای (۲ و ۳) به ترتیب، S_H و S_L عرضه خودروهای دست دوم با کیفیت بالا و با کیفیت پایین را نشان می‌دهند.



حال ترکیبی از تمام این نمودارهای (۲) و (۳) در نمودار (۴) نمایش داده می‌شود که به کمک آن می‌توان دریافت در بازار خودروهای دست دوم چگونه، پس از مدتی، کالای بد کالای خوب را از بازار خارج می‌کند. چنان که ذکر شد در بازار خودروهای دست دوم خریداران انتظاراتشان را از کیفیت خودروهای دست دوم پایین می‌آورند زیرا معتقدند در این بازارها خودرو با کیفیت بالا عرضه نمی‌شود. لذا منحنی تقاضای برای خودروهای با کیفیت بالا به سمت پایین انتقال می‌یابد (انتقال منحنی تقاضا از D_H به D_M) و مقدار فروش آن از ۱۰۰۰ دستگاه به ۸۵۰ دستگاه کاهش پیدا می‌کند. از سوی دیگر، بنا به دلایل مختلفی مانند داشتن مهارت تعمیر خودروی ناسالم توسط خریداران و کاهش انتظارات خریداران از کیفیت کالای دست دوم، تقاضا برای خودروی با کیفیت پایین افزایش

می‌یابد (انتقال منحنی تقاضا از D_L به D_M) و مقدار فروش آن از ۴۰۰ دستگاه به ۸۵۰ می‌رسد. باید توجه داشت که هر چند دستگاه با هر کیفیتی عرضه شود انتظار متقاضیان از کیفیت آن خودروها کمتر خواهد بود. در این صورت منحنی تقاضا به سمت چپ منتقل می‌شود (از D_M به D_{LM}) و این انتقال ادامه می‌یابد تا تقاضا در نهایت به D_L می‌رسد. در این حالت در بازار تقاضا برای خودروهای با کیفیت بالا به حد صفر می‌رسد. همچنین، این بازار در نقطه E، با وجود تقاضا برای خودروهای با کیفیت پایین، به مختصات ۱۰ میلیون تومان و ۴۰۰ دستگاه خودرو به تعادل می‌رسد.^۱

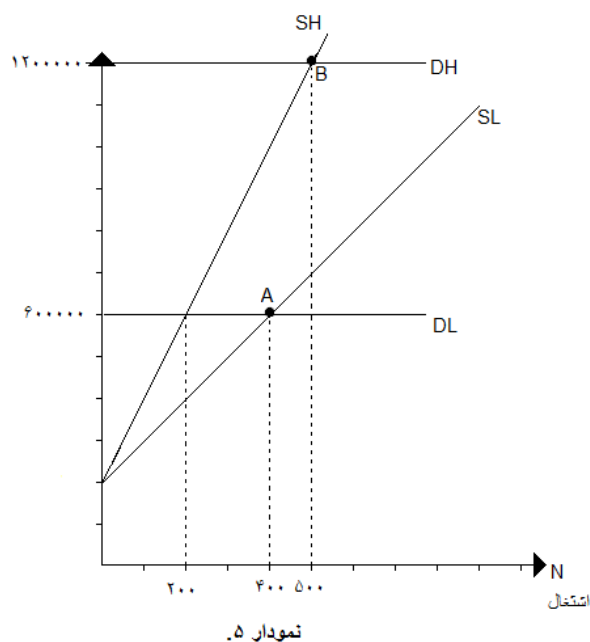


۸-۲-۲- کژگزینی در بازار نیروی کار

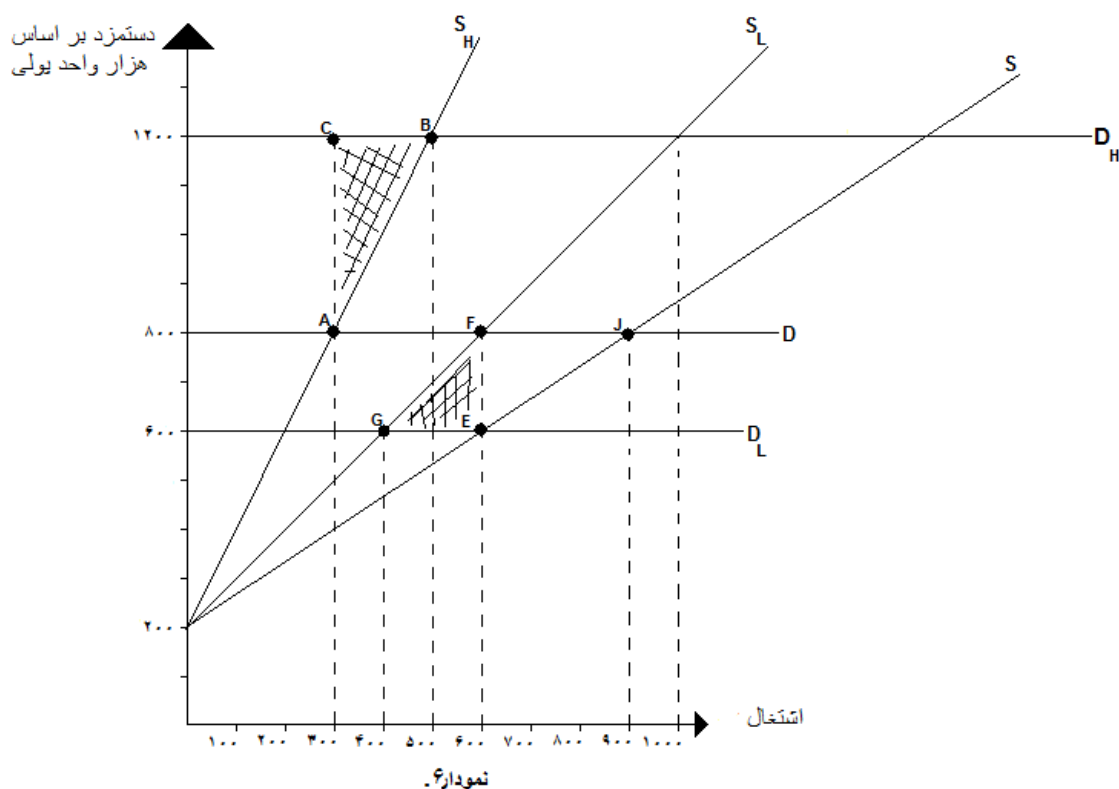
فرض کنید کارفرمایی در شرایط بازار رقابت کامل، کاملاً از توانایی کارکنان اطلاع دارد (تقارن اطلاعات) و کارکنان در دو سطح توانایی هستند: کارکنانی با توانایی بالا و با توانایی پایین برای مثال فرض می‌شود کارکنان با توانایی

^۱ علاوه بر انتقال تقاضای با کیفیت بالا، با جابجایی تقاضای اتومبیل با کیفیت پایین را نیز می‌توان بررسی کرد. بررسی به عهده دانشجویان است.

بالا، ۱۲۰۰۰۰۰ واحد پولی و کارکنان با توانایی پایین ۶۰۰۰۰۰ واحد پولی سود در هر ماه ایجاد می‌کنند. بر روی نمودار (۵)، به ترتیب، D_H و D_L ، منحنی تقاضا برای کارکنان با سطح توانایی بالا و پایین، هم چنین S_L و S_H ، منحنی عرضه کارکنان با سطح توانایی بالا و پایین نمایش داده شده است. نقطه A بیانگر این است که کارفرما، ۴۰۰ نفر را با حقوق ۶۰۰۰۰۰ واحد پولی در سطح توانایی پایین و در نقطه B ، ۵۰۰ نفر را با حقوق ۱۲۰۰۰۰۰ واحد پولی در سطح توانایی بالا استخدام کرده است.



حال اگر کارفرما کاملاً از توانایی کارکنان اطلاع کامل و کافی نداشته باشد (عدم تقارن اطلاعات) چه میزان دستمزد به هر کارگر باید پرداخت کند؟ از آن جا که در حالت عدم تقارن اطلاعات بین کارکنان با توانایی بالا و پایین نمی-توان تفاوت قائل شد، به کارکنان با توانایی بالا و پایین دستمزد برابر پرداخت می‌شود. در واقع به کارکنان با توانایی بالا، دستمزد پایین‌تر و به کارکنان با توانایی پایین، دستمزد بالاتر پرداخت می‌شود (نمودار ۶).



همانطور که در نمودار (۶) مشاهده می‌شود، D ، منحنی تقاضا است که نشان دهنده تمایل کارفرما به پرداخت ۸۰۰۰۰۰ واحد پولی در هر ماه به هر کارگر است و S منحنی عرضه کل است که از جمع افقی S_L و S_H به دست آمده است. در این نمودار نقطه تعادلی، J ، (محل تلاقی عرضه و تقاضای کل) است که در آن دستمزد تعادلی برابر ۸۰۰۰۰۰ واحد پولی و تعداد افراد استخدام شده برابر ۹۰۰ نفر می باشد که ۳۰۰ نفر از آن‌ها کارکنان با توانایی بالا و ۶۰۰ نفر کارکنان با توانایی پایین هستند. چنان‌که ملاحظه می‌شود تعداد کارکنان با توانایی پایین از ۴۰۰ به ۶۰۰ نفر افزایش یافته که در این حالت تعداد آن‌ها دو برابر تعداد کارکنان با توانایی بالا است. بنابراین، کارفرما باید دریابد که شانس استخدام کارکنان با توانایی بالا برابر $\frac{1}{3}$ و شانس استخدام کارکنان با توانایی پایین برابر $\frac{2}{3}$ است. در این صورت کارفرما، به علت عدم تقارن اطلاعات، با دو نوع زیان روبرو است:

۱- زیان ناشی از استخدام کمتر از کارکنان با توانایی بالا (بی بهره شدن از توانایی آنها) که معادل قسمت

هاشور خورده ABC است.

۲- زیان ناشی از استخدام بیشتر از کارکنان با توانایی پایین که معادل قسمت هاشور خورده EFG است.

به وضوح درک می‌شود که کژگزینی می‌تواند به ضرر کارفرما تمام شود. برای حل مشکل کژگزینی دو راه حل غربال کردن^۱ و علامت دادن^۲ ارائه می‌شود که هر دو روش مبتنی بر مکانیزم آشکارسازی اطلاعات پنهان هستند. باید توجه کرد که طرف نامطلع از طریق جمع آوری اطلاعات می‌تواند مشکل عدم تقارن اطلاعاتی خود را از بین ببرد اما روش جمع‌آوری و آشکارسازی اطلاعات (علامت دادن، غربال کردن) نباید برای طرف نامطلع هزینه‌ای بیشتر از نفع آن داشته باشد.

۲-۲-۱- غربال کردن:

در غربال کردن طرف نامطلع سعی می‌کند شود با توسل به روش‌هایی از اطلاعات پنهان طرف مقابل آگاه شود. برای مثال، نشان دادن خودروی دست دوم به مکانیک مورد اعتماد توسط خریداران، ارائه نتیجه آزمایشات پزشکی به شرکت‌های بیمه درمانی و انجام مصاحبه توسط کارفرما، از جمله روش‌های غربال‌گری هستند که طرف نامطلع می‌تواند به اطلاعات پنهان دسترسی پیدا کند.

۸-۲-۲-۲- علامت دادن:

علامت دادن یا علامت دهی، روی دیگر سکه غربال کردن است. در این روش طرف مطلع سعی می‌کند به گونه‌ای اطلاعات پنهان را برای طرف مقابل آشکار کند که او به کامل شدن اطلاعاتش متقاعد شود. برخی از روش‌های علامت‌دهی، کم هزینه و برخی دیگر پرهزینه هستند.

روش کم هزینه: طرف مطلع می‌تواند با انتخاب شیوه‌های کم هزینه اقدام به ارائه اطلاعات خود به طرف مقابل -

نماید. نام دیگر این روش، روش صحبت ارزان^۱ است زیرا اطلاعات بدون ارائه مدارک و اسناد مربوطه عرضه

می‌شود. تنظیم زندگی‌نامه علمی و حرفه‌ای و ارسال آن برای کارفرمایان، ارائه اطلاعات محصول (محصولات) در

سایت (سایت‌های) مخصوص و یا در کالانما (کاتالوگ یا بروشور) برای آگاهی مشتریان، در زمره روش مذکور به

حساب می‌آیند.

عنوان می‌شود که در روش صحبت ارزان، طرف مطلع با صداقت تمام سعی و تلاش می‌کند تا طرف مقابل خود را از تمام اطلاعات موجود آگاه کند، اما آیا واقعاً این روش جوابگوی خیلی از معاملات موجود در دنیای واقعی هست؟!

روش پرهزینه: در این روش به لحاظ ضرورت طرف مطلع باید با انتخاب شیوه‌هایی که کم هزینه نیستند، اقدام به

جلب اطمینان طرف مقابل از صحت اطلاعات ارائه شده نماید. برای مثال، فروشندگان خودروهای دست دوم با

ارائه ضمانت نامه به خریداران اطمینان می‌دهند خودروهای آنها با کیفیت پایین (بنجل و مستعمل) نیستند.

مثال دیگر از علامت‌دهی پرهزینه، علامت‌دهی در بازار کار است. در این بازار یک فرد با توانایی بالا در صدد این

است که کارفرمایان را متقاعد کند که می‌تواند وظایف محوله را انجام دهد. از دیدگاه اقتصاددانان داشتن تحصیلات

می‌تواند یک علامت‌دهی از توانایی بالای کارکنان به کارفرما باشد. اما آیا واقعاً تحصیلات می‌تواند علامت ده

خوبی باشد یا نه؟ در نظر بگیرید که کارکنان همواره خواستار دستمزد بالاتری هستند برای این که بتوانند کالا و

خدمات بیشتری دریافت کنند و از سوی دیگر ترجیح می‌دهند کمتر درس بخوانند زیرا درس خواندن زمان می‌برد

و باید تلاش کنند. بنابراین، برای تحلیل این موضوع ابتدا لازم است منحنی بی‌تفاوتی تحصیل و دستمزد معرفی و

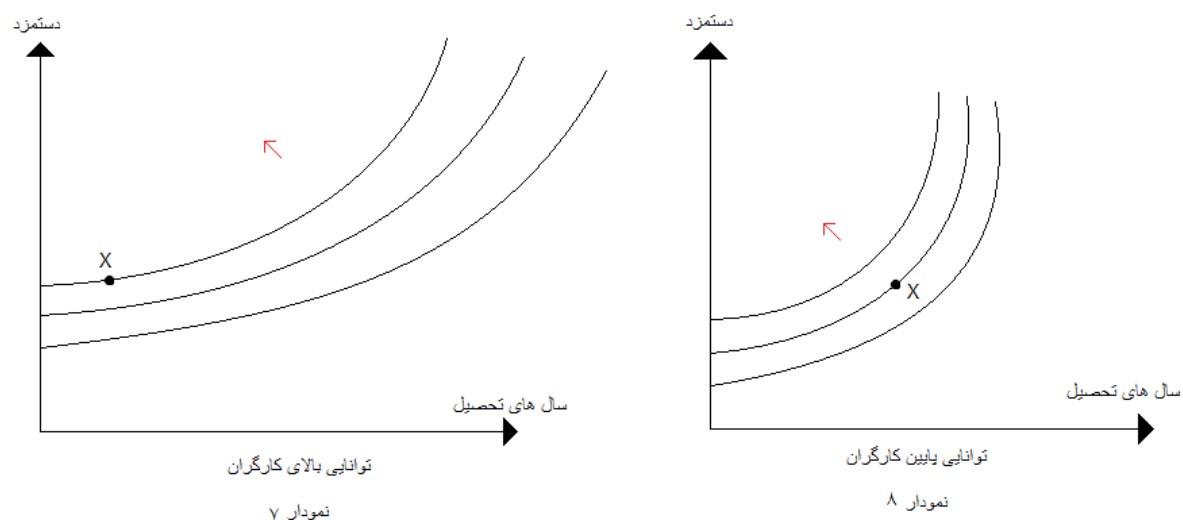
تعریف شود.

³ - Talk is cheap.

منحنی بی تفاوتی تحصیل و دستمزد، مکان هندسی ترکیبات مختلف سال‌های تحصیل و دستمزد دریافتی است که

در هر ترکیب میزان مشخص و ثابتی از رفاه حاصل می‌شود. نمودار ۷ و ۸ به ترتیب منحنی بی تفاوتی کارکنان با

توانایی بالا و کارکنان با توانایی پایین را نشان می‌دهد.



ویژگی منحنی‌های بی تفاوتی تحصیل و دستمزد، عبارتند از:

اولاً: حرکت منحنی‌های بی تفاوتی به سمت بالا و چپ (در جهت حرکت فلش) نشان دهنده بهبود شرایط رفاهی کارکنان است.

ثانیاً: منحنی‌های بی تفاوتی صعودی و دارای شیب مثبت هستند زیرا افراد با افزایش دستمزد حاضر به صرف زمان بیشتر برای بالا رفتن سطح تحصیلات خود هستند.

ثالثاً: منحنی‌های بی تفاوتی کارکنان با توانایی بالا مسطح‌تر از منحنی‌های بی تفاوتی کارکنان با توانایی پایین است.

برای توضیح دلیل این موضوع، نقطه معینی همچون نقطه X را بر روی دو نمودار (۷) و (۸) در نظر بگیرید. چنان‌که

ملاحظه می‌شود در صورت صرف زمان یکسان برای تحصیلات بالاتر، کارکنان با توانایی پایین‌تر، دستمزد بیشتری را نسبت به کارکنان با توانایی بالاتر، حاضرند دریافت کنند تا روی همان منحنی بی‌تفاوتی بمانند (ثابت بودن سطح رفاه). به بیان دیگر، در این حالت به نظر می‌رسد درس خواندن برای کارکنان با توانایی پایین‌تر سخت‌تر از کارکنان با توانایی بالاتر است لذا عدم مطلوبیت آنها ناشی از درس خواندن، بیشتر از کارکنان با توانایی بالاتر است. در این مبحث دو فرض مهم در نظر گرفته می‌شود:

اولاً: بهره‌وری کارکنان با توانایی بالا بیشتر از بهره‌وری کارکنان با توانایی پایین می‌باشد.

ثانیاً: درس خواندن نمی‌تواند بر بهره‌وری کارکنان اضافه کند یعنی تحصیلات هیچ فایده‌ای ندارد اما افراد قانوناً مجبورند به میزان ۱۰ سال تحصیل کنند.

مثال: کارکنان با توانایی بالا، ۵۰۰۰ واحد پولی و کارکنان با توانایی پایین ۲۰۰۰ واحد پولی در هر ساعت به سود کارفرما اضافه می‌کنند. با فرض وجود تقارن اطلاعاتی و شرایط بازار رقابت کامل، کارفرما دستمزد کارکنان را به اندازه بهره‌وری نهائی هر یک از کارکنان تعیین می‌کند که طبق فرض همان ۵۰۰۰ واحد پولی برای هر یک از کارکنان با توانایی بالا و ۲۰۰۰ واحد پولی در هر ساعت برای هر یک از کارکنان با توانایی پایین می‌باشد.

حال اگر کارکنان از میزان توانائی بالقوه خود اطلاع داشته باشند ولیکن کارفرما از آن آگاهی و اطلاعی نداشته باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟ برای پاسخ به این سوال لازم است در حالت وجود عدم تقارن اطلاعاتی چگونگی ایجاد تعادل بررسی شود. در این حالت دو نوع تعادل: تعادل‌های جداگانه^۱ و تعادل‌های یکجا^۲ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

^۱ مثال برای تعادل جداگانه (Separating equilibrium): افرادی که ریسک‌پذیری بالا دارند یک نوع بیمه را خریداری کرده و افرادی که ریسک‌پذیری پایین دارند، نوعی دیگر از بیمه را خریداری کرده‌اند و در تعادل یکجا، هنگامی که بیمه‌گر نمی‌تواند افرادی با ریسک‌پذیری بالا را از افرادی با ریسک‌پذیری پایین از هم جدا کند پس همه افراد را یک نوع بیمه کند.

تعادل جداگانه هنگامی رخ می دهد که کارفرما می تواند کارکنان با سطح توانایی بالا را از کارکنان با سطح توانایی پایین تفکیک کند. اما در حالتی که کارفرما قادر به تفکیک کارکنان برحسب توانایی هایشان نباشد، مجبور است به همه کارکنان دستمزد متوسط یکسانی را پرداخت کند که این همان تعادل یکجا می باشد. اکنون سؤالات زیر می تواند در رابطه با تعادل جداگانه و تعادل یکجا مطرح شود:

۱- میزان تحصیلات هر فرد در تعادل جداگانه و تعادل یکجا چندسال است؟

۲- کارایی کدام تعادل بیش تر است؟ تعادل جداگانه یا تعادل یکجا؟

به سؤالات فوق در قالب مثال زیر و نمودار (۹) پاسخ داده می شود.

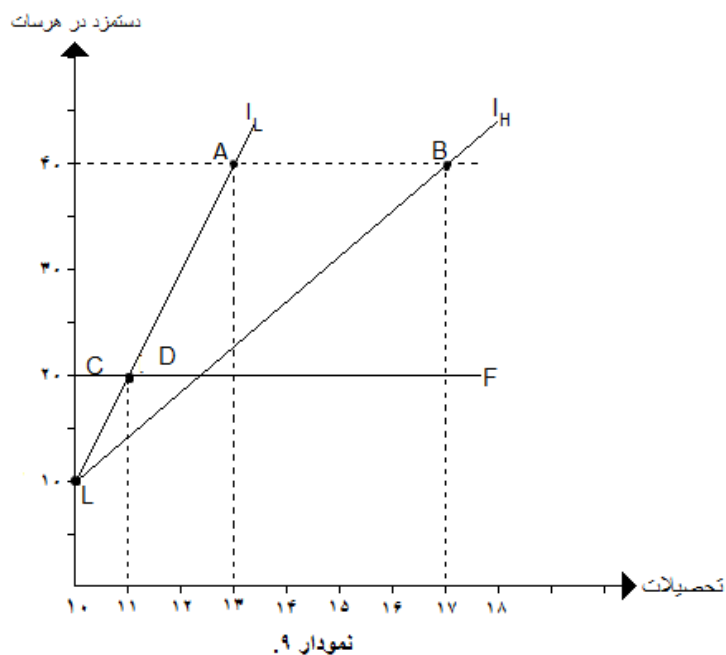
مثال: در این جا فرض می شود E_H سال های تحصیل کارکنان با سطح توانایی بالا و E_L سال های تحصیل کارکنان با سطح توانایی پایین است ($E_L \neq E_H$) و هر کارفرمایی رابطه بین سطح تحصیلات و توانایی افراد را می فهمد. ارزش تولید نهائی نیروی کار (بهره وری نیروی کار) با سطح توانایی بالا ۴۰ و با سطح توانایی پایین ۱۰ واحد پولی در هر ساعت است. ترجیحات هر یک از کارکنان با سطح توانایی و پایین با توابع مطلوبیت زیر نشان داده می شود:

$$u_H(E, W) = W - 5E \quad \text{سطح توانایی بالا}$$

$$u_L(E, W) = W - 10E \quad \text{سطح توانایی پایین}$$

اکنون به سؤالات فوق با فرض این که $\frac{2}{3}$ جمعیت کارکنان، با سطح توانایی پایین و $\frac{1}{3}$ با سطح توانایی بالا هستند پاسخ داده می شود.

در نمودار (۹)، نقطه L با مختصات ۱۰ سال تحصیل (حداقل تحصیل) و ۱۰ واحد پولی دستمزد در هر ساعت، برای آغاز بحث در نظر گرفته می شود. اگر این مقادیر را در تابع مطلوبیت قرار دهیم، خواهیم داشت:



$$u_H(10, 10) = 10 - (10 \times 5) = -40$$

تابع مطلوبیت نیروی کار با توانایی بالا

$$u_L(10, 10) = 10 - (10 \times 10) = -90$$

تابع مطلوبیت نیروی کار با توانایی پایین

بنابراین منحنی‌های بی تفاوتی کارکنان با سطح توانایی بالا و پایین به صورت زیر بدست می‌آید^۱.

$$u_H(E, W) = W - 5E = -40$$

$$I_H \text{ معادله } = W = -40 + 5E$$

$$u_H(E, W) = W - 10E = -90$$

$$I_L \text{ معادله } W = -90 + 10E$$

I_L و I_H خط عمودی ۴۰ واحد پولی را در نقاط A و B قطع می‌کند. سطح تحصیلات در دو نقطه A و B برابر است با:

$$-40 + 5E = 40 \rightarrow E_H = 16 = B \text{ سطح تحصیلات در نقطه}$$

^۱. برای سادگی تابع مطلوبیت و در نتیجه منحنی‌های بی تفاوتی مربوطه خطی در نظر گرفته شده است.

برای کارکنان با توانایی پایین \rightarrow سطح تحصیلات در نقطه $E = 13 = A \rightarrow -90 + 10E = 40$

نتیجه نهایی تعادل جدا:

تحصیلات برای کارکنان با توانایی بالا می‌تواند بین ۱۳ تا ۱۶ سال و برای کارکنان با سطح توانایی پایین ۱۰ سال باشد.

توجیه اقتصادی این قضیه آن است که به افراد با سطح توانایی پایین بیشتر از ۱۰ واحد پولی در هر ساعت پرداخت نمی‌شود پس لزومی ندارد که بیشتر از ۱۰ سال تحصیل کنند و افراد با سطح توانایی بالا هیچ گاه کمتر از ۱۳ سال تحصیل نمی‌کنند زیرا زیر منحنی بی تفاوتی I_L قرار می‌گیرند و بالاتر از ۱۶ سال (مثلاً ۲۲ سال) هم تحصیل نمی‌کنند زیرا به هر حال ۴۰ واحد پولی در هر ساعت به آن‌ها پرداخت خواهد شد پس لزومی ندارد که سال‌های بیشتری تحصیل کنند.

حال اگر کارفرما نتواند کارکنان با سطح توانایی بالا را از کارکنان با سطح توانایی پایین جدا کند با تعادلی یکجا سر و کار خواهیم داشت. در این حالت میانگین وزنی بهره‌وری نیروی کار را در نظر می‌گیرد:

$$(2/3 \times 10) + (1/3 \times 40) = 20$$

یعنی در حالت تعادل یکجا دستمزد متوسط ۲۰ واحد پولی در هر ساعت خواهد بود (خط CDF). طبق نمودار

(۹) در نقطه C (نقطه شروع) منحنی بی تفاوتی I_L ، خط عمود ۲۰ واحد پولی را در نقطه D قطع می‌کند.

$$-90 + 10E = 20 \rightarrow E_L = 11 \rightarrow \text{کارکنان با توانایی پایین}$$

$$-40 + 5E = 20 \rightarrow E_L = 12 \rightarrow \text{کارکنان با توانایی بالا}$$

نتیجه نهایی تعادل یکجا:

تحصیلات برای کارکنان با توانایی بالا می‌تواند بین ۱۰ تا ۱۲ سال و برای کارکنان با سطح توانایی پایین بین ۱۰ تا ۱۱ سال باشد. بنابراین، در این حالت کارکنان در سطح حداقل تحصیل می‌کنند زیرا بیشتر از آن برایشان زمان‌بر و هزینه‌بر خواهد بود، بدون آن‌که تغییری در دستمزد آنان ایجاد شود.

پاسخ سؤال دوم:

تعادل جداگانه کارآتر است. زیرا در تعادل جداگانه، کارکنان با توانایی پایین ۱۰ و کارکنان با توانایی بالا ۴۰ واحد پولی در هر ساعت دستمزد دریافت می‌کنند و کارفرما می‌تواند از کارکنانی استفاده کند که بین ۱۳ تا ۱۶ سال تحصیل کرده‌اند. اما در تعادل یکجا کارکنان با توانایی پایین دو برابر دستمزد معمولشان و کارکنان با توانایی بالا نصف دستمزد معمولشان دریافت می‌کنند و این موجب کاهش انگیزه کارکنان با توانمندی بالا به تحصیل می‌شود ($E_H = 12$) در نتیجه کارفرما در این حالت از کارکنان توانمند، کمتر بهره‌مند می‌شود.

۸-۳- کژمنشی

بر اساس تحقیقات دم^۱ و بودن^۲ استفاده از واژه کژمنشی به قرن هفدهم برمی‌گردد. این واژه در اواخر قرن ۱۹ به طور گسترده در مؤسسات بیمه انگلستان مورد استفاده قرار گرفت که به طور ضمنی بر کلاهبرداری و رفتارهای غیراخلاقی فرد بیمه شده دلالت داشته است. پاولی^۳ در سال ۱۹۶۸، پلتزمن^۴ در سال ۱۹۷۵ و هولمستروم^۵ در سال ۱۹۷۹ نخستین کسانی بودند که به مطالعه تجربی این مسئله پرداختند.

¹Dembe

²Boden

³Pauly

⁴Peltzman

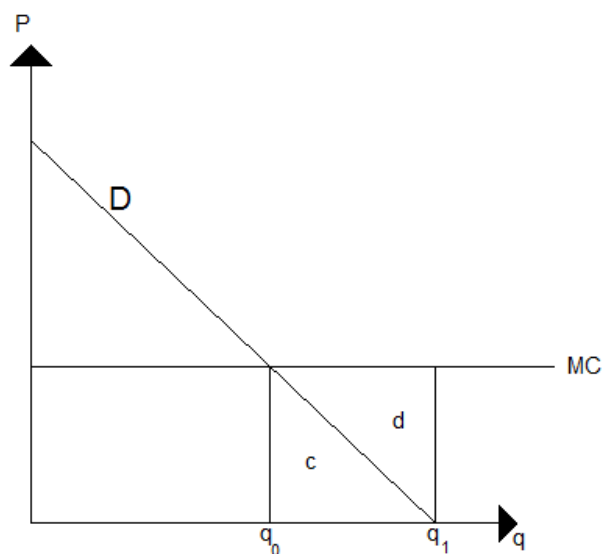
⁵Holmstrom

کژمنشی یا مخاطرات اخلاقی زمانی شکل می‌گیرد که بین طرفین یک قرارداد اطلاعات نامتقارن وجود داشته باشد و عمل یکی از طرفین قرارداد بر روی رفاه طرف دیگر اثر بگذارد. این عمل از دیدگاه یکی از طرفین قرارداد پنهان است و با عملی که برای او بهینه است، متفاوت می‌باشد. اما واقعاً کژمنشی چه موقع اتفاق می‌افتد؟

هنگامی اتفاق می‌افتد که اقدامات دو طرف قرارداد قابل مشاهده نبوده و احتمال رخداد حوادث را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. کژمنشی باعث بالا رفتن ناکارایی منابع می‌شود. در بازار بیمه پدیده کژمنشی بسیار زیاد اتفاق می‌افتد زیرا بیمه‌شونده می‌تواند تعهدات خود را نسبت به شرکت بیمه‌گر تغییر دهد بدون آن که بیمه‌گر متوجه شود.

در این خصوص دو حالت وجود دارد:

حالت اول؛ حادثه اتفاق افتاده برون‌زا و بیمه با پوشش کامل است. مانند بیمار شدن شخص که در اختیار خودش نیست اما میزان هزینه درمان در اختیار بیمه‌شونده است و بیمه‌گر هم نمی‌تواند از ماهیت و اندازه دقیق بیماری آگاه شود و اگر بیمه‌گر متعهد به پرداخت کل هزینه بیماری شود، تقاضای بیمه‌شونده برای مراقبت پزشکی و درمان بسیار زیاد خواهد بود، زیرا فرض بر این است که درمان مجانی است. برای روشن‌تر شدن بحث به نمودار (۱۰) توجه کنید. خط D منحنی تقاضا برای خدمات بهداشتی و درمانی؛ MC ، منحنی هزینه نهایی تأمین خدمات درمانی؛ Q ، مقدار تقاضا و مصرف خدمات بهداشتی و درمانی و P ، قیمت و هزینه هر واحد از این خدمات است. در صورتی که هیچ بیمه‌ای در کار نباشد، فرد به اندازه q_0 تقاضای خدمات می‌کند. یعنی جایی که هزینه نهایی خدمات درمانی برابر با منفعت نهایی خدمات درمانی است. حال اگر پوشش کامل بیمه‌ای در کار باشد، فرد بیمه‌شونده به اندازه q_1 برای خدمات تقاضا خواهد کرد، در حالی که مقدار ایده‌آل خدمات درمانی بیمه از منظر شرکت بیمه q_0 است.



نمودار ۱۰. دیده کژمنشی در بازار بیمه

در این حالت، کژمنشی به اندازه سطح d هزینه ناکارایی برای شرکت بیمه ایجاد می‌کند. زیرا ارائه خدمات درمانی معادل سطح $c+d$ هزینه دارد که منافع حاصله برای بیمه‌شونده به اندازه سطح c و ناکارایی آن برای شرکت بیمه به اندازه سطح d است. لذا برای این که شرکت بیمه بتواند هزینه‌های ناشی از کژمنشی مشتریان را پوشش دهد دو سیاست زیر را در پیش می‌گیرد:

سیاست بیمه مشترک^۱، بیمه‌شونده کسری از زیان را پرداخت می‌کند.

سیاست‌های بیمه کسر کردنی^۲، بیمه‌شونده باید تا سطح معینی از زیان را خود پرداخت کند.

حالت دوم، شرکت بیمه بایستی خسارت وارده را مطابق بیمه نامه (قرارداد بیمه)، پرداخت کند. در این حالت رفتار مشتری بر احتمال رخداد حادثه مؤثر است ولیکن شرکت بیمه قادر به تشخیص رفتار کژمنشانه مشتری نمی‌باشد. به عنوان مثال احتمال حوادث رانندگی می‌تواند با رعایت احتیاط رانندگان کاهش یابد اما هزینه‌های ناشی از بی-احتیاطی آنان موجب ضرر و زیان برای بیمه‌گر می‌شود. لذا در این گونه موارد بیمه‌گر از طریق ارائه طرح‌های تخفیفی رانندگان را تشویق به رعایت احتیاط می‌کند.

¹ Coinsurance

² Deduction

مسئله کژمنشی حتی در رابطه بین کارگر و کارفرما به دفعات دیده می‌شود زیرا در قراردادهای میان کارگر و کارفرما، احتمال دارد که در صورت عدم کنترل مستقیم کار، کارگر تعهدات خود را به خوبی انجام ندهد. مثال- های زیادی را می‌توان از این دست ارائه داد. مثلاً، رابطه بین وکیل و موکل که موکل نمی‌تواند متوجه شود که آیا وکیل تمام سعی و تلاش خود را در آن پرونده انجام داده است یا خیر. حتی اگر وکیل در انجام عمل خود سستی کند اثبات ادعای حقوقی علیه وکیل کاری بسیار پرهزینه است و به نتیجه مطلوب هم نخواهد رسید. واقعاً برای رفع این گونه مشکلات چه باید کرد؟

۸-۳-۱ - رفع مشکل کژ منشی:

در قراردادهای میان کارگزار^۱ و کارفرما^۲، احتمال دارد در صورت عدم کنترل مستقیم، کارگزار کار و تعهدات خود را به خوبی انجام ندهد و مرتکب کژمنشی^۳ شود. برای رفع حل مسئله کژمنشی^۳ باید سعی کرد که از نوعی سیستم انگیزشی و تشویقی استفاده کرد. البته این نظام انگیزشی باید به گونه‌ای باشد که تلاش بهینه کارگزار مطلوبیتی کمتر از مطلوبیت آستانه‌ای او ایجاد نکند. از آن جا که کارگزار تمایلی به سخت کارکردن ندارد، مشوق‌ها^۴ باید مکانیزمی داشته باشند که وی با تمایل خود و بدون کنترل، کار را مطابق میل کارفرما انجام دهد. لذا می‌بایستی قراردادی بین کارگزار و کارفرما بسته شود که بر اساس آن کارگزار متعهد شود، سخت تلاش کند. برای مثال، کارفرما می‌تواند کارگزار را در سود سهام کند اما مسئله این است که این سهم چقدر باشد. آن چه در این جا اهمیت دارد تعیین یک چارچوب قرارداد بهینه و ایجاد انگیزه لازم برای کارگزار با تحمیل حداقل هزینه به کارفرما. برای روشن‌تر شدن مطلب به مثال عددی زیر توجه کنید.

مثال: فرض کنید که سطح آستانه‌ای مطلوبیت برای کارگزار، ۹ و تابع مطلوبیت وی از نوع "فون نیومن - مورگسنترن" به صورت زیر باشد:

$$u(w, e) = \sqrt{w} - e$$

¹ agent

² principle

³ moral Hazard

⁴ incentive

W ، سطح دستمزد پرداختی و e ، میزان تلاش است. فرض می‌شود اگر کارگزار سخت تلاش کند $e = 5$ و اگر کم تلاش کند $e = 0$ ؛ ارزش کار کارگزار پر تلاش ۲۷۰ و ارزش کار کارگزار کم تلاش ۷۰ واحد پولی است.

- اگر کارگزار کم تلاش باشد:

برای بستن قرارداد کارفرما باید $\sqrt{W} \geq 9$ یا $W \geq 81$ را بپردازد؛ در حالی که ارزش کار کارگزار ۷۰ واحد پولی است، چون $81 < 70$ (دستمزد پرداختی $<$ ارزش کار) است، بنابراین قرارداد بسته نمی‌شود.

- اگر کارگزار پر تلاش باشد:

برای بستن قرارداد کارفرما باید $\sqrt{W} - 5 \geq 9$ یا $W \geq 196$ را بپردازد؛ در حالی که ارزش کار، کارگزار برای کارفرما ۲۷۰ واحد پولی است، چون $196 > 270$ (دستمزد پرداختی $>$ ارزش کار) است، بنابراین قرارداد بسته می‌شود.

کارفرما باید سعی کند که کارگزار را به تلاش زیاد تشویق کند (اما چطوری؟). شاید کارفرما اعتماد کند و پیشنهاد سخاوتمندانه‌ای بستن یک قرارداد ۱۹۷ واحد پولی را بدهد، اعتماد زیبا است اما ما در این بخش در مورد کژمنشی سخن می‌گوییم. اگر کارگزار ۱۹۷ واحد پولی را بپذیرد اما سخت تلاش نکند و تلاش وی به ارزش ۷۰ واحد پولی باشد، کارفرما ضرر کرده است زیرا کارگزار ادعا کرده سخت تلاش می‌کند اما در واقعیت این گونه نمی‌باشد. از اینرو، کارفرما به شواهدی نیاز خواهد داشت که به او ثابت کند کارگزار سخت کار کرده است. در عالم واقع پیدا کردن این شواهد برای کارفرما کاری بس مشکل و هزینه‌بر خواهد بود (کارفرما چه کند؟). کارفرما باید از معیارهای غیر مستقیم استفاده کند. برای مثال، فرض کنید کارگزار در قالب نماینده فروش، نقش یک فروشنده را دارد. در این صورت میزان فروش کالا به سطح تلاش کارگزار بستگی دارد. در این حالت سه پیامد احتمالی در نظر گرفته و تحت توزیع احتمال مربوطه دستمزد کارگزار تعیین می‌شود.

۱- با احتمال ۱۰ درصد کارگزار اصلاً فروش نخواهد داشت.

۲- با احتمال ۳۰ درصد کارگزار فروش کمی (به میزان ۱۰۰ واحد پولی) خواهد داشت.

۳- با احتمال ۶۰ درصد کارگزار فروش زیادی (به میزان ۴۰۰ واحد پولی) خواهد داشت.

در این جا بحث چگونگی بستن قرارداد میان کارفرما و کارگزار، در دو حالت بررسی می‌شود.

حالت اول، کارگزار و کارفرمای ریسک خنثی:

تابع مطلوبیت کارگزار برابر $u(w) = w - e$ است. سطح مطلوبیت آستانه‌ای کارگزار ۸۱ واحد پولی می‌باشد؛ به این معنا که کارگزار با سطح مطلوبیتی کمتر از ۸۱ واحد پولی حاضر به کار کردن نیست. سطح تلاش بالا و پایین متناظر با $e_H = ۲۵$ و $e_L = ۰$ است.

- اگر کارگزار سخت کار کند کارفرما به او کمی بیشتر از ۱۰۶ واحد پولی پرداخت می‌کند.

$$e = ۲۵ \rightarrow w \geq (\bar{u} + e) \rightarrow w \geq ۱۰۶$$

در این صورت سود خالص کارفرما برابر $۱۶۴ = ۲۷۰ - ۱۰۶$ بدست می‌آید.

- اگر کارگزار سخت تلاش نکند کارفرما باید حداقل به اندازه سطح مطلوبیت آستانه‌ای کارگزار یعنی ۸۱ واحد پولی پرداخت کند.

$$e = ۰ \rightarrow w \geq (\bar{u} + e) \rightarrow w \geq ۸۱$$

در این صورت سود خالص کارفرما برابر $-۱۱ = ۸۱ - ۷۰$ بدست می‌آید. در این حالت کارفرما ضرر می‌کند بنابراین، کارفرما باید کارگزار را به کار سخت تشویق کند.

از سوی دیگر، کنترل، هزینه‌بر و زمان‌بر است لذا مناسب است از سوی کارفرما، قراردادهایی مانند موارد زیر پیشنهاد شود:

۱- اگر کارگزار اصلاً فروشی نداشته باشد باید ۱۶۴ واحد پولی خسارت پرداخت کند.

۲- اگر کارگزار فروشی کمی داشته باشد باید $(۶۴ = ۱۰۰ - ۱۶۴)$ واحد پولی به کارفرما پرداخت کند.

۳- اگر کارگزار فروش زیادی داشته باشد کارفرما باید به کارگزار $(۲۳۶ = ۱۶۴ - ۴۰۰)$ واحد پولی پرداخت کند.

کارگزار با توجه به سه پیشنهاد فوق می‌تواند یکی از سه اقدام زیر را انجام دهد.

الف) قرارداد را کنار بگذارد و سطح مطلوبیت ذخیره‌ای ۸۱ واحد پولی را بپذیرد.

ب) قرارداد را بپذیرد و تلاش کم انجام دهد. در این حالت احتمال فروش زیاد به ۱۰ درصد کاهش و احتمال فروش صفر به ۶۰ درصد افزایش می‌یابد و خالص مطلوبیت انتظاری برابر (۹۴-) خواهد بود:

$$(-94) = 0 + \left(\frac{0}{6}\right) \times (-164) + \left(\frac{0}{3}\right) \times (-64) + \left(\frac{0}{1}\right) \times (236)$$

ج) قرارداد را بپذیرد و سخت کار کند در این صورت خالص مطلوبیت انتظاری برابر (۸۱) خواهد بود:

$$81 = 25 + \left(\frac{0}{6}\right) \times (-164) + \left(\frac{0}{3}\right) \times (-64) + \left(\frac{0}{1}\right) \times (236)$$

کارگزار بین دو حالت (الف) و (ج) بی تفاوت است و اگر کارفرما قرارداد را جذابتر کند، کارگزار (ج) را ترجیح می‌دهد. کارفرما هم با انتخاب (ج)، راضی‌تر است. البته کارفرما باید شرایطی را فراهم کند که کارگزار به صورت درونی خودش (ج) را انتخاب کند.

حالت دوم، کارفرمای ریسک خنثی و کارگزار ریسک‌گریز:

تابع مطلوبیت کارگزار برابر $u(w, e) = \sqrt{w} - e$ ، سطح مطلوبیت آستانه‌ای کارگزار برابر $\bar{u} = 9$ ، e برای تلاش بالا و پایین، به ترتیب، ۵ و صفر ($e_H = 5$ و $e_L = 0$)، ارزش کار کارگزار برای کارفرما در حالت تلاش زیاد ۲۷۰ و در حالت تلاش کم ۷۰ واحد پولی است.

$$- \text{اگر کارگزار تلاش زیاد کند } 5 \leftarrow e = \bar{u} \leftarrow \sqrt{w} - e \geq 9 \leftarrow \sqrt{w} \geq 9 + 5 \leftarrow w \geq 196$$

در این صورت سود کارفرما برابر $270 - 196 = 74$ خواهد بود و قرارداد منعقد می‌گردد.

$$- \text{اگر کارگزار تلاش کم کند. } 0 \leftarrow e = \bar{u} \leftarrow \sqrt{w} - e \geq 9 \leftarrow \sqrt{w} \geq 9 \leftarrow w \geq 81$$

در این صورت سود کارفرما برابر $70 - (81 - 70) = 11$ خواهد بود و قرارداد منعقد نمی‌گردد.

^۱ فرض ریسک‌گریز بودن کارگزار در تقعر تابع مطلوبیت بازتاب دارد که مطلوبیت را به صورت جذر سطح دستمزد نشان می‌دهد.

حال اگر کارفرما به امید این که کارگزار تلاش زیادی انجام می‌دهد به او ۲۷۰ واحد پولی بدهد، آیا تضمینی وجود خواهد داشت که وی سخت تلاش کند. لذا سؤال اصلی در این جا این است که چه راهکاری وجود دارد تا کارگزار با انگیزه خودش سخت تلاش کند؟ برای پاسخ به این سؤال فرض کنید که پرداختی به کارگزار به صورت زیر باشد :

۱- اگر کارگزار با احتمال ۱۰ درصد، اصلاً فروشی نداشته باشد، پس درآمد حاصل از سستی کارگزار با مقدار x_0^2 نشان داده می‌شود.

۲- اگر کارگزار با احتمال ۳۰ درصد، فروش کم داشته باشد پس درآمد حاصل از تلاش کم با مقدار x_1^2 نشان داده می‌شود.

۳- اگر کارگزار با احتمال ۶۰ درصد، فروش زیادی داشته باشد، درآمد حاصل از تلاش زیاد، مقدار x_2^2 نشان داده می‌شود.

در مقابل پیشنهادهای بالا، کارگزار ۳ انتخاب زیر را خواهد داشت:

۱. از بستن قرارداد خودداری کند و سطح مطلوبیت آستانه‌ای معادل $\bar{u} = 9$ را دریافت کند.

۲. قرارداد را پذیرفته و زیاد تلاش کند که در این حالت مطلوبیت انتظاری او عبارتست از :

$$E(u) = \sum p_i(u_i) = \sum p_i(\sqrt{w_i} - 5) = 0.1(x_0 - 5) + 0.3(x_1 - 5) + 0.6(x_2 - 5)$$

۳. قرارداد را بپذیرد و کم تلاش کند، آنگاه مطلوبیت انتظاری وی برابر خواهد بود با :

$$E(u) = 0.6x_0 + 0.3x_1 + 0.1x_2$$

در این مسئله x_0, x_1, x_2 ، کمیت های مجهول هستند که:

باید به نحوی تعیین شوند که بستن قرارداد برای کارگزار و کارفرما سود داشته باشد. برای رسیدن به چنین هدفی می‌بایست دو قید زیر را مد نظر داشت:

نخست، قید مشارکت: سیستم انگیزشی باید به گونه‌ای طراحی شود که میزان مطلوبیت انتظاری او حداقل به اندازه میزان مطلوبیت آستانه‌ای او باشد (میزان مطلوبیت انتظاری نباید از مطلوبیت آستانه‌ای او کمتر باشد) تا کارگزار تلاش زیادی انجام دهد یعنی:

$$0.1x_0 + 0.3x_1 + 0.6x_2 - 5 \geq 9 \text{ یا } 0.1x_0 + 0.3x_1 + 0.6x_2 \geq 14$$

دوم، قید انگیزشی: سیستم انگیزشی باید به گونه‌ای طراحی شود که میزان مطلوبیت کارگزار، در صورت تلاش زیاد، نباید کمتر از میزان مطلوبیت انتظاری او در صورت تلاش کم، باشد یعنی:

$$\text{سطح مطلوبیت با تلاش کم} \geq \text{سطح مطلوبیت انتظاری}$$

$$0.1x_0 + 0.3x_1 + 0.6x_2 - 5 \geq 0.6x_0 + 0.3x_1 + 0.1x_2$$

کارفرما با توجه به اعمال این دو قید، هزینه انتظاری خود را حداقل می‌کند. بنابراین، معادله زیر باید حل شود:

$$\text{Min Exp}(w) = 0.1x_0^2 + 0.3x_1^2 + 0.6x_2^2$$

قیود مشارکت و انگیزشی : Sub to

$$0.1x_0 + 0.3x_1 + 0.6x_2 - 5 \geq 9$$

$$0.1x_0 + 0.3x_1 + 0.6x_2 - 5 \geq 0.6x_0 + 0.3x_1 + 0.1x_2$$

پس از حل این مسئله پاسخ‌های زیر به دست خواهد آمد^۱:

- اگر کارگزار اصلاً فروشی نداشته باشد، درآمدی برابر ۲۹ واحد پولی بدست می‌آورد.
- اگر کارگزار به میزان ۱۰۰ واحد پولی فروش داشته باشد درآمدش برابر ۱۹۶ واحد پولی خواهد بود.
- اگر کارگزار به میزان ۴۰۰ واحد پولی فروش داشته باشد، درآمدش برابر ۲۳۸ واحد پولی خواهد بود.

^۱ پاسخ مسئله را می‌توانید با استفاده از روش‌های برنامه‌ریزی خطی بدست آورید.

در نتیجه دستمزد انتظاری کارگزار و سود انتظاری کارفرما به صورت زیر به دست می آید:

$$E(u) = 0/1x_0^2 + 0/3x_1^2 + 0/6x_2^2 = 0/1(29) + 0/3(196) + 0/6(238) = 204$$

$$65 = 270 - 204: \text{سود انتظاری کارفرما}$$

اگر این قرارداد را با حالتی مقایسه کنید که کارگزار کم تلاش باشد، کارفرما ۱۹۶ واحد پولی به کارگزار می دهد. اما اگر کارگزار را تشویق کنیم و ریسکی را هم بر دوشش بیندازیم که سخت کار کند، دستمزد انتظاری وی بدلیل فروش بیشتر برابر ۲۰۴ واحد پولی خواهد بود. در این صورت کارفرما، با توجه به مالتفاوت این رقم و دستمزد پرداختی برای حالت کم تلاش (۱۹۶ واحد پولی) $204 - 196 = 8$ یعنی ۸ واحد پولی بیشتر به کارگزار پرداخت کند. پرداخت چنین مبلغ اضافی (۸ واحد پولی) به منزله هزینه برای کارفرما است. به عبارت دیگر، اقدام تشویقی برای کارگزار، برای کارفرما از یکسو ۶۵ واحد پولی سود انتظاری و از سوی دیگر ۸ واحد پولی هزینه به بار می آورد.

خودآزمایی:

۱- پدیده کژمنشی و کژگزینی را تعریف کنید.

۲- بانکها با چه نوع کژمنشی (مخاطره اخلاقی) در مورد مشتریان خود روبرو هستند؟ در قالب مثالی توضیح

دهید.

۳- کژگزینی را در ارتباط با شرکت های بیمه با ذکر مثال توضیح دهید.

۴-