E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

دانشگاه پیام نور

کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی

تهیه کننده: حمیدرضا وزیر زنجانی

عنوان درس :

اقتصاد مدیریت

Managerial Economics

منابع

- خورشیدی، غلامحسین (و) سلطانی، منوچهر، **اقتصاد مدیریت**، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی، تهران، چ اول-۱۳۷۶
- داگلاس، ایوان جی، **اقتصاد مدیریت**؛ ترجمهٔ سید جواد پور مقیم، انتشارات نشر نی، تهران، چ سوم-۱۳۷۸
- سالواتوره، دومینیک، **اقتصاد مدیریت**؛ ترجمهٔ رضا حسینی راد (و) حمیدرضا نصیری زاده، انتشارات مؤسسهٔ نور کوثر، یزد، چ اول-۱۳۷۹
- هاشمی، ابوالقاسم (و) روزبهان، محمود، **اقتصاد مدیریت**، انتشارات تابان، تهران، چ دوم-۱۳۸۷ ← **مرجع پیام نور**

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

پیش نیازهای درسی

- **اقتصاد خرد** (Microeconomics)
- **اقتصاد سنجی (تحلیل آماری)** (Econometrics)
- **تحقیق در عملیات** (Operational Research)
- **اقتصاد کلان** (Macroeconomics)

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ۱:

مقدمه ای بر اقتصاد مدیریت

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ – ۱– اقتصاد مدیریت و رابطه آن با نظریه کلاسیک اقتصاد و سایر علوم

- یکی از مهمترین خصلتهای مورد نیاز برای مدیر، توانایی وی در تصمیم گیریهاست و در اینجاست که اقتصاد مدیریت به عنوان ابزاری در فرآیند تصمیم گیری ظاهر می شود.

- تعریف اقتصاد مدیریت:

«کاربرد نظریه ها و روشهای اقتصادی در بازرگانی و تصمیمات اداری»

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

مسائلی که رودرروی تصمیم گیران در مدیریت قرار دارد.

علوم تصمیم گیری

نظریه های علم اقتصاد

اقتصاد مدیریت که به منظور حل مسایل مدیریتی، نظریه های عـــــلم اقتصاد و علوم تصمیم گیری را به کـــار می برد و آنها را گـسترش می دهد.

راه حلهای مربوط به مسایل تصمیم گیری که رودرروی مدیران قرار دارد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

اقتصاد مدیریت با اقتصاد خرد متفاوت است.

- اقتصاد خرد به مقدار زیادی **تشریحی** است. به این معنا که سعی اقتصاد خرد تشریح چگونگی کارکرد اقتصاد است.
- درحالی که اقتصاد مدیریت عمدتاً **تجویزی** است. به این که برای رسیدن به هدف خاصی سعی در ایجاد مقررات و تکنیکهایی می کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ – ۲– فرآیند تصمیم گیری

- گام اول: **ایجاد یا مشخص کردن اهداف**
- گام دوم: **تعریف مسأله**
- گام سوم: **مشخص کردن راه حلهای ممکن**
- گام چهارم: **انتخاب بهترین راه حل ممکن**
- گام پنجم: **اجرای تصمیم**

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ـ۳ـ نظریهٔ بنگاه

- منظور از نظریهٔ بنگاه مشخص کردن این موضوع است که

«چطور بنگاه ها رفتار می کنند و اهداف آنها چیست؟»

- براساس این نظریه هر بنگاه سعی در **حداکثر کردن سود** خود دارد. اما نظریه بسیار کلی است و در مواردی نظیر حالتی که بنگاه با مسأله ای مواجه است که درگیر عوامل پویای مهمی است و در حالیکه ریسک وجود دارد، کاربردی محدود دارد. شکل بهترین از این نظریه آن است که بنگاه سعی در **حداکثر کردن «ارزش بازاری»** خود دارد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

ارزش بنگاه چیست؟

- «**ارزش بنگاه را ارزش فعلی جریان نقدی انتظاری آن در آینده**» تعریف می کنیم.
- جریان نقدی را همان **سود انتظاری بنگاه** تلقی می نماییم. بنابراین، ارزش فعلی بنگاه به شکل فرمول زیر خواهد بود:

$$\text{ارزش فعلی سود های انتظاری آتی} = \frac{\pi_1}{(1+i)} + \frac{\pi_2}{(1+i)^2} + \cdots + \frac{\pi_n}{(1+i)^n}$$

$$\text{ارزش فعلی سود های انتظاری آتی} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\pi_t}{(1+i)^t}$$

$$\text{ارزش فعلی سود های انتظاری آتی} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\mathrm{TR}_t - \mathrm{TC}_t}{(1+i)^t}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ – ۴– نقش قیود یا محدودیت ها بر نظریهٔ بنگاه

- بنـــگاه ها باید این واقعیت را بپذیرند که محدودیت های بسیاری بر آنچه آنها می توانند کسب کنند، وجود دارد.
- انواع قیودی که موجب محدودیت بسط ارزش بنگاه عبارتند از:

۱) **محدودیتهای مقداری** بعضی از انواع نهاده های تولید: البته در بلند مدت، بنگاه دارای انعطاف پذیری بوده و می تواند ظرفیت تولیدی خود را تغییر دهد.

۲) **محدودیتهای قانونی** یا **قراردادی**: از قبیل؛ قوانین مربوط به محیط زیست، قوانین ضد تراستی و قوانین مالیاتی.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

نقش قیود یا محدودیت ها بر نظریهٔ بنگاه

- به طـــــور کلی، قیدهای متعددی فعالیت بنگاه را محدود می کنند، به همین جهت تکنیکهای بکار رفته برای تحلیل بسیاری از مسائل بنگاه «**تکنیکهای بهینه یـــابی مقید**» هستند؛ مثل برنامه ریزی خطی.

- البته باید توجه داشت که بسیاری از قیدهای ذکر شده گرچه ممکن است در تضاد با منابع بنگاه باشد، لیکن در جهت **افزایش رفـــاه اجتماعی** است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

عوامل تعیین کنندهٔ ارزش بنگاه

$$\text{ارزش بنگاه} = \sum_{t=1}^{n} \frac{TR_t - TC_t}{(1+i)^t}$$

نهاده، قراردادها، قوانین و ... ← (محدود شده / به وسیلهٔ)

ارزش TR_t بستگی دارد به؛ تقاضا و پیش بینی مقدار آن، قیمت گذاری و توسعه محصول جدید

ارزش TC_t بستگی دارد به؛ تکنیک های تولید، توابع هزینه و فرآیند توسعه

ارزش i بستگی دارد به؛ خطرات مربوط به بنگاه و شرایط مربوط به بازارهای سرمایه

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ – ۵– سود چیست؟

- سود عبارت از **تفاوت بین درآمد کل و هزینهٔ کل** است.
- **«سود حسابداری»** متفاوت با **«سود اقتصادی»** است:

۱) **سود حسابداری** یا **سود بازرگانی**؛ تفاوت بین درآمد کسب شده حاصل از ارزش فروش کالاها و خدمات تولید و فروخته شدهٔ یک بنگاه به صورت **ثبت شده** و جمع تمامی ارقام هزینه های انجام شده **ثبت شده** توسط بنگاه است.

۲) **سود اقتصادی** عبارتست از: سود حسابداری منهای هزینه های **غیرصریح** ناشی از نهاده هایی که توسط مالک در اختیار بنگاه قرار می گیرد و به کار گرفته می شود. **(هزینه فرصت از دست رفته)**

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ – ۶– دلیل وجودی سود اقتصادی

- در نظریهٔ اقتصاد خرد در خصوص مقوله سود، سخن از **گرایشی برای صفر شدن** سود بنگاههای اقتصادی است، بطوریکه به دلیل ورود و خروج از صنعت، سود اقتصادی بنگاهها رفته رفته محو می شود و مدیر شرکت در بلند مدت نصیبی بیش از هزینه فرصت مناسب سرمایه (و کار) خویش نخواهد داشت.
- با این حال در دنیای واقعی شاهد سود اقتصادی چشمگیر بسیاری از شرکتها هستیم، علت چیست؟ در پاسخ به این سؤال **چهار نظریه** یا **چهار عامل** مطرح شده است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

دلیل سودآوری برخی از شرکتها

- **نظریهٔ اصطکاکی سود:** یکی از دلایل وجودی سود یا زیان اقتصادی را می توان به علت **عدم وجود تعادل همیشگی** در بازارها دانست.
- **نظریهٔ انحصاری سود:** دومین دلیل وجودی سود را می توان در این واقعیت دید که **تمامی بازارها رقابتی نیستند.**
- **نظریهٔ نوآوری سود:** سومین دلیل وجودی سود را می توان به دلیل **نوآوری های** بعضی از بنگاهها دانست.
- **نظریهٔ جبرانی سود:** سرانجام چهارمین دلیل وجودی سود را باید در عامل **ریسک** یا **خطر** جستجو کرد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ – ۷– هدف مدیران و «مسأله صاحب و عامل»

- مدیران بنگاه **«عـــامل»** می باشند که برای مالکین بنگاه که **«صـــاحب»** هستند، کار می کنند.
- مشکل صاحب و عامل (Principal - Agent Problem)؛ این است که ممکن است مدیران به دنبال اهداف شخصی خود حرکت کنند، گرچه این مسأله ممکن است موجب کاهش سود مالکین شود.
- برای رفع این مشکل؛ مالکین مؤسسه ممکن است مدیران را در سود مؤسسه شریک کنند یا به مدیران اجازهٔ خرید بخشی از سهام شرکت را با نرخی پایین تر از قیمت بازار بدهند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۱ ـ ۸ـ نقش بنگاههای اقتصادی در جامعه

- نقش تعیین کنندهٔ بنگاههای اقتصادی در پیشرفت کشورهای غربی و کمک آنها به افزایش سطح رفاه جامعه، تأییدکنندهٔ نقش پر اهمیت بنگاهها در جامعه می باشد.
- وجود بنگاههای اقتصادی کارآمد ارتباط مستقیمی با رفاه اجتماعی دارد.
- بنـگاههای باید در مواقعی که ضـــرورتها و انتـــظارات جامعه تغییر می کند، خود را با شرایط جدید تطبیق دهند و به تغییرات محیط خود پاسخ مثبت دهند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

روشهای مختلف دخالت دولت در اقتصاد بازار بدون قید و شرط

- **نظارت بر قیمت گذاری:** دولت با کنترل قیمت و نرخ گذاری محصولات بنگاههای انحصاری یا انحصار چند جانبه ای نظیر آب و برق از منافع استثماری که بنگاه می تواند از مصرف کننده بدست آورد، جلوگیری می کند.
- **اجرای قوانین ضد انحصاری:** دولت به منظور جلوگیری از ادغام بنگاههای رقیب در حالتی که اثر ادغام منجر به کاهش قابل ملاحظه ای در رقابت می شود، از قوانین ضد انحصاری استفاده می نماید.
- **تدوین قوانین کار:** دولت به منظور برابر کردن قدرت چانه زنی بنگاههای اقتصادی و کارگران، قوانین کار را تدوین می نماید.
- **درونی کردن هزینه های اجتماعی:** دولت برای جبران برخی از هزینه هایی تحمیلی بنگاههای اقتصادی بر اجتماع (**هـــزینه های بـــــرونی**) مقرارتی وضع می نماید.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ۲:

تکنیکهای بهینه یابی

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۲ – ۱– مقدمه

- در مدیریت، **تصمیم گیری** فرآیند تعیین بهترین راه حل ممکن برای مسأله مفروض است.
- در فرآیند یافتن بهترین عمل یا تصمیم گیری، مدیران از ابزار مهیا شده توسط **اقتصاد مدیریت** کمک می گیرند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۲ – ۲– حداکثر کردن ارزش بنگاه

- در اقتصاد مدیریت فرض می شود که **هدف اصلی مدیریت حداکثر کردن ارزش بنگاه است.**

$$\text{ارزش بنگاه} = \sum_{t=1}^{n} \frac{\text{TR}_t - \text{TC}_t}{(1+i)^t} \quad \text{(ارزش فعلی سودهای انتظاری آتی)}$$

- به حداکثر رساندن رابطهٔ بالا وظیفهٔ پیچیده ای است، زیرا مشتمل بر عناصر **درآمدها، هزینه ها** و **نرخهای تنزیل** در سالهای آینده می باشد. همچنین به دلیل مرتبط بودن درآمدها، هزینه ها و نرخهای تنزیل به یکدیگر، مسأله پیچیده تر هم می شود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

درآمد کل یک بنگاه

- درآمد کل (TR) یک بنگاه مستقیماً به وسیله **مقدار تولید فروخته شده** (Q) و **قیمت دریافت شده** (P)، مشخص می شود؛ یعنی $TR = P \times Q$
- عوامل مؤثر بر قیمت، مقدار و ارتباط بین آنها عبارتند از:
  - انتخاب تولیداتی که توسط بنگاه طراحی، تولید و فروخته می شود
  - سیاستهای تبلیغاتی
  - روشهای قیمت گذاری
  - وضعیت عمومی اقتصاد
  - طبیعت رقابت موجود در بازار

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

هزینه کل یک بنگاه

- عوامل مؤثر بر هزینهٔ کل یک بنگاه عبارتند از:
  - قیمت عوامل تولید
  - وضعیت عرضه عوامل تولید
  - سیستمهای مختلف تولید
  - گزینه های فنی
  - امکانات نهاده ای

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

نرخ تنزیل مورد استفاده در یک بنگاه

- عوامل مؤثر بر نرخ تنزیل مورد استفاده در یک بنگاه عبارتند از:
  - ترکیب محصولات شرکت
  - داراییهای فیزیکی
  - ساختار مالی

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فرآیند تصمیم گیری

- فرآیند تصمیم گیری، صرف نظر از اینکه مربوط به مسایل بهینه یابی **جزئی** (تمرکز بر بخشی از بنگاه) یا **کاملاً مرکب** (تلفیق تمامی بخش های یک بنگاه) باشد، در دو گام انجام می شود:

۱) روابط اقتصادی باید به شکلی که برای تحلیل مناسب باشند، بیان شوند؛ معمولاً **به شکل ریاضی**.

۲) تکنیکهای مختلف جهت تعیین راه حل بهینهٔ مربوط به مسأله تحت مطالعه بکار رود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۲ – ۳– روشهای بیان روابط اقتصادی

- **معادلات:** وقتی مسأله پیچیده باشد، معادلات مفیدترند، زیرا در آنها امکان استفاده از ابزارهای قدرتمند تحلیلهای ریاضی و شبیه سازی کامپیوتری وجود دارد.
- **جداول:** که در آنها روابطی نشان داده می شود.
- **نمودارها:** که در آنها روابط معینی رسم می شوند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

روابط تابعی: معادلات

- شاید آسانترین راه بررسی و بیان روابط اقتصادی و به طور همزمان تحصیل اطلاعات دربارهٔ تکنیکهای بهینه یابی، ملاحظهٔ **روابط تابعی** متعددی است که نقش مهمی در الگوی نظریهٔ بنگاه ایفا می کنند. به عنوان مثال:

درآمد کل تابعی از تولید است.

(یک رابطهٔ ضمنی)

$$TR = F(Q)$$

متغیر وابسته — **متغیر مستقل**

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۲ – ۴– استفاده از نهایی ها برای حداکثر یا حداقل کردن توابع

- فرآیند یافتن بهترین راه حل برای تصمیم گیری که به آن «**بهینه یابی**» نیز می گویند، غالباً نیازمند پیدا کردن مقدار حداکثر یا حداقل یک تابع است.
- برای آنکه یک تابع در حداکثر یا حداقل خود باشد، **شیب** آن تابع یا **مقدار نهایی** آن باید **صفر** باشد.
- با علم بر اینکه مشتق یک تابع شیب آن را اندازه گیری می کند، بنابراین حداکثر یا حداقل یک تابع در جایی خواهد بود که **مشتق تابع** برابر **صفر** باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

تشخیص حداکثر از حداقل

- با توجه به آنکه **مقدار نهایی** یا **مشتق اول** تابع برای مقادیر **حداکثر** و **حداقل** هر دو صفر است، برای تعیین حداکثر یا حداقل نیاز به تحلیل بیشتری است.
- مفهوم «**مشتق درجهٔ دوم**» به منظور تشخیص حداکثر ها و حداقل ها در محدودهٔ یک تابع بکار می رود.
- مشتق درجه دوم به طور ساده **مشتقِ مشتق اصلی** است؛ یعنی دقیقاً به همان شیوهٔ مشتق اول تعیین می شود.
- حاصل مشتق دوم یک تابع در نقطهٔ حداکثر، «**منفی**» و در نقطهٔ حداقل، «**مثبت**» است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

یک مثال عددی:

تابع سود کل $\pi = -3000 - 2400Q + 350Q^2 - 8/33Q^3$

تابع سود نهایی $\frac{d\pi}{dQ} = -2400 + 700Q - 25Q^2$

$\frac{d\pi}{dQ} = 0 \quad \rightarrow \quad -2400 + 700Q - 25Q^2 = 0$

مقادیر حداقل و حداکثر تابع سود کل $\frac{d\pi}{dQ} = 0 \quad \rightarrow \quad Q = 4 \qquad Q = 24$

مشتق دوم تابع سود کل $\frac{d^2\pi}{dQ^2} = \frac{dM\pi}{dQ} = 700 - 50Q$

نشانگر نقطه حداقل $\frac{d^2\pi}{dQ^2} = 700 - 50 \times (4) = +500$

نشانگر نقطه حداکثر $\frac{d^2\pi}{dQ^2} = 700 - 50 \times (24) = -500$

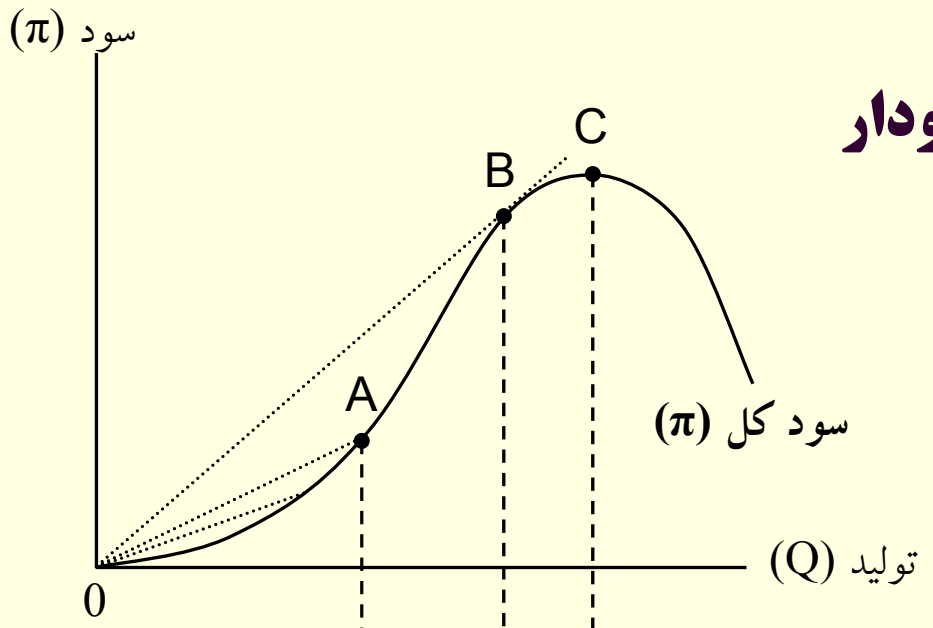
E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

رابطهٔ بین کل، نهایی و متوسط

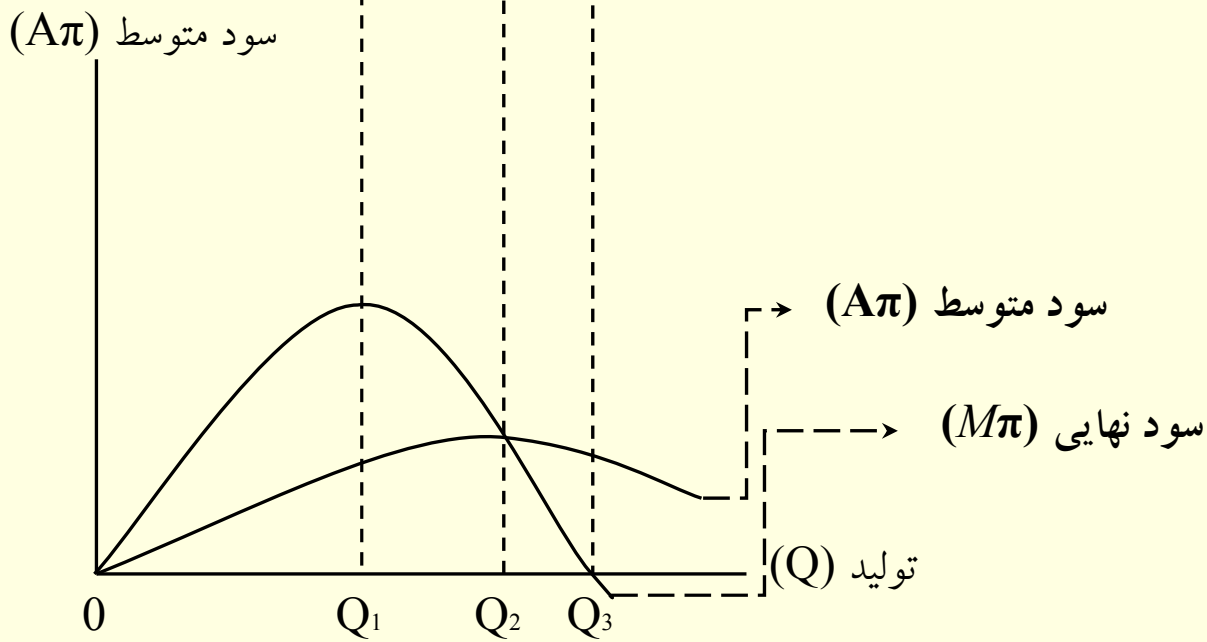
- سود متوسط $(A\pi)$ همان **سود تقسیم بر تولید** است؛ یعنی $(\frac{\pi}{Q})$
- سود متوسط را می توان از طریق محاسبهٔ **شیب شعاعهایی که از مبدأ مختصات به نقاط مختلف تابع سود کل وصل می شوند**، به دست آورد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

رابطهٔ بین کل، نهایی و متوسط در نمودار



- نقطه **(B)** حداکثر سود متوسط است. چون هر شعاع دیگری که از مبداء مختصات به نقاط دیگر تابع سود کل وصل شود، نسبت به شعاع مزبور زاویه کوچکتری با افق ایجاد می کند.
- چون شعاع **(OB)** مماس بر تابع سود است، بنابراین شیب آن نشاندهندهٔ سود نهایی نیز می باشد.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

بهینه یابی توابع چند متغیره

- از آنجا که اکثر روابط اقتصادی شامل **بیش از دو متغیر** هستند و در دنیای واقعی نیز وجود چند متغیر محتمل تر است، ارائه روش بهینه یابی اینگونه توابع نیز مفید است.
- به منظور تعیین ارزش هر یک از متغیرهای مستقل که متغیر وابسته را حداکثر می کند، نیاز به دانستن **اثر نهایی** هر یک از متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته است، در حالیکه اثر تمامی متغیرهای مستقل دیگر **ثابت** باشد.
- اطلاعات مذکور توسط **مشتـــق جـــزئی** متغیر وابسته نسبت به هر یک از متغیرهای مستقل حاصل می گردد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

یک مثال عددی:

تابع ضمنی سود کل

$$\pi = f(Q_1, Q_2)$$

تابع سود کل

$$\pi = -20 + 100Q_1 + 80Q_2 - 10Q_1^2 - 10Q_2^2 - 5Q_1Q_2$$

مشتق جزئی تابع سود نسبت به Q_1

$$\frac{\delta\pi}{\delta Q_1} = 100 - 20Q_1 - 5Q_2$$

مشتق جزئی تابع سود نسبت به Q_2

$$\frac{\delta\pi}{\delta Q_2} = 80 - 20Q_2 - 5Q_1$$

مقادیر حداکثر یا حداقل کنندهٔ تابع سود

$$\frac{\delta\pi}{\delta Q_1} = 0$$

$$\frac{\delta\pi}{\delta Q_2} = 0$$

$$\rightarrow \quad Q_1 = 4/267 \quad Q_2 = 2/933$$

مشتق جزئی دوم نسبت به Q_1 (نشانگر حداکثر تابع می باشد.)

$$\frac{\delta^2\pi}{\delta Q_1^2} = -20$$

مشتق جزئی دوم نسبت به Q_2 (نشانگر حداکثر تابع می باشد.)

$$\frac{\delta^2\pi}{\delta Q_2^2} = -20$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

مشتق برخی از توابع

$$u+v+w \approx u'+v'+w'$$

$$u \cdot v \cdot w \approx u' \cdot v \cdot w + v' \cdot u \cdot w + w' \cdot u \cdot v$$

$$\frac{u}{v} \approx \frac{u' \cdot v + v' \cdot u}{v^2}$$

$$u^a \approx u' \cdot a \cdot u^{a-1}$$

$$a^u \approx u' \cdot a^u \cdot lna$$

$$log_a^u \approx \frac{u'}{u} \cdot \frac{1}{lna}$$

$$|u| \approx \frac{u \cdot u'}{|u|}$$

$$sin(u) \approx u' \cdot cos(u)$$

$$cos(u) \approx -u' \cdot sin(u)$$

$$tag(u) \approx u' \cdot (1 + tag^2 u)$$

$$cotag(u) \approx -u' \cdot (1 + cotag^2 u)$$

$$Arcsin(u) \approx \frac{u'}{\sqrt{1-u^2}}$$

$$Arccos(u) \approx \frac{-u'}{\sqrt{1-u^2}}$$

$$Arctag(u) \approx \frac{u'}{1-u^2}$$

$$Arccotag(u) \approx \frac{-u'}{1-u^2}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

بهینه یابی مقید

- اکثر مسایل تصمیم گیری که مدیران با آنها مواجهند، **مقـــــید** هستند. برای مثال، مدیران تولید ممکن است مایل به حـــــداکثر کردن تولید یک محصـــــول خاص، با توجه به محـــــدودیت مقدار منابع مختلف موجود (نظیر نیروی کار، مواد اولیه یا تجهیزات) باشند.
- تمامی بخشهای اصلی مؤسسه با مسأله **بهینه یابی مقید** مواجه هستند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

بهینه یابی مقید (با استفاده از روش جایگزینی)

- مسایل بهینه یابی مقید را می توان به طُرق **مختلف** حل کرد.
- در برخی موارد که معادله **چنـــدان پیچیده نـــیست**، می توان با حل **معـــادلهٔ قیـــد** برای یکی از متغیرهای تصمیم گیری و سپس قرار دادن مقدار آن متغیر در تابع هدف (یعنی تابعی که بنگاه مایل به حداکثر یا حداقل کردن آن است)؛ مسأله را به یک مسأله حداکثر یا حداقل کردن **غیـــــر مقید** تبدیل نمود که به وسیلهٔ روشهای شرح داده شدهٔ قبلی قابل حل است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

یک مثال عددی:

تابع هزینهٔ کل (هدف: حداقل کردن)

$$TC = 3Q_1^2 + 6Q_2^2 - Q_1Q_2$$

مشروط به:

$$Q_1 + Q_2 = 20$$

حل معادلهٔ قید برای Q_1

$$Q_1 = 20 - Q_2$$

جایگزینی مقدار آن در تابع هدف

$$TC = 3(20 - Q_2)^2 + 6Q_2^2 - (20 - Q_2)Q_2$$

تابع هدف غیر مقید

$$TC = 1200 - 140Q_2 + 10Q_2^2$$

مشتق تابع هدف و مقدار حداقل یا حداکثر آن

$$\frac{dTC}{dQ_2} = -140 + 20Q_2 = 0 \rightarrow Q_2 = 7$$

مشتق دوم تابع هدف (نشانگر حداقل تابع می باشد.)

$$\frac{d^2TC}{dQ_2^2} = +20$$

محاسبهٔ مقدار Q_1

$$Q_2 = 7 \quad \rightarrow Q_1 + 7 = 20 \quad \rightarrow Q_1 = 13$$

حداقل هزینهٔ کل تولید، مشروط به $Q_1+Q_2=20$

$$TC = 3(13)^2 + 6(7)^2 + (13)(7) = 710$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

ضریب افزایش لاگرانژ

- روش ساده جایگزینی مذکور، همیشه قابل استفاده نیست. زیرا تعداد قیود غالباً متعدد یا بسیار پیچیده هستند. در چنین حالتهایی از روش «**ضریب لاگرانژ**» می توان استفاده کرد.
- روش لاگرانژ جهت حل مسایل بهینه یابی مقید، دستورالعملی است که در آن تابعی را که شامل **ترکیبی** از تابع هدف و شرایط مقید است، بهینه می کند.
- تابع ترکیبی بدست آمده را که **تابع لاگرانژ** می نامند، به صورتی تشکیل می شود که موارد زیر را تضمین کند:

الف) وقتی به حداکثر یا حداقل می رسد، تابع هدف اصلی نیز حداقل یا حداکثر خواهد شد.

ب) تمامی شرایط قیود تأمین می شوند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

یک مثال عددی:

تابع هزینهٔ کل (هدف: حداقل کردن) $TC = 3Q_1^2 + 6Q_2^2 - Q_1Q_2$

مشروط به: $Q_1 + Q_2 = 20$

۱: جمع آوری تمامی جملات قید در یک طرف علامت تساوی $-Q_1 - Q_2 + 20 = 0$

۲: تابع لاگرانژ $L_{TC} = 3Q_1^2 + 6Q_2^2 - Q_1Q_2 + \lambda(-Q_1 - Q_2 + 20)$

۳: مشتق جزئی تابع لاگرانژ نسبت به متغیرهای مجهول

مشتق جزئی تابع نسبت به Q_1 $\frac{\delta L_{TC}}{\delta Q_1} = 6Q_1 - Q_2 - \lambda = 0$

مشتق جزئی تابع نسبت به Q_2 $\frac{\delta L_{TC}}{\delta Q_2} = 12Q_2 - Q_1 - \lambda = 0$

مشتق جزئی تابع نسبت به λ (برابر با قید وضع شده) $\frac{\delta L_{TC}}{\delta \lambda} = 20 - Q_1 - Q_2 = 0$

۴: با حل دستگاه سه معادلهٔ سه مجهولی که معادلات آن مشتق جزئی تابع لاگرانژ هستند، مقادیر مجهول حاصل می شود.

$Q_1 = 13, \quad Q_2 = 7, \quad \lambda = +71$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

تفسیر ضریب افزایش لاگرانژ

- ضریب افزایش لاگرانژ دارای تفسیر اقتصادی مهمی است.
- در مثال قبل، λ مساوی ۷۱ گردید. این مقدار به ما می گوید که اگر بنگاه به جای ۲۰ واحد قرار بود ۱۹ واحد محصول تولید کند، هزینهٔ کل تقریباً به مقدار ۷۱ واحد **کاهش** می یافت. به طور مشابه اگر قرار بود به جای ۲۰ واحد، ۲۱ واحد تولید شود، هزینه به مقدار ۷۱ واحد **افزایش** می یافت.
- به طور مختصر، λ نشاندهندهٔ **تغییـــــر نهـــــایی** در جواب تابع هدف، به ازای تغییر بسیار کوچکی (۱ واحد) در **قیـــــد** است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

مفهوم «اضافی» (Incremental) در مقابل «نهایی» (Marginal) در تحلیلهای اقتصادی

- مفهوم **«نهایی ها»** فقط نتایج منتج از تغییرات کوچکی در یک متغیر را اندازه گیری می کنند.
- در حالیکه در بسیاری از تصمیمات مدیریتی، دیدن اثر تغییرات متغیری است که دامنهٔ تغییراتش بسیار وسیع است.
- مفهوم **«نهایی»** با آنکه برای تغییرات کوچک صحیح است، اما روش شناختیِ عمومی برای ارزیابی اَعمال مختلف مدیریت ارائه نمی دهد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

مـــفهوم «اضـــافی» (Incremental) در مقـــــابل «نهایی» (Marginal) در تحلیلهای اقتصادی

- واژۀ «**اضافی**» تعمیم مفهوم نهایی توسط اقتصـــــاددانان است.
- تغییر «**اضافی**» به عنوان تغییر کل منتج از تصمیم تعریف می شود.
- روابط اصلی تحلیل «**اضافی**» با تحلیل «**نهایی**» در اساس یکی است.
- مفهوم اضافی در تصمیم گیری مدیریتی مهم است، زیرا به ما می گوید تحلیلمان را روی **تغییـرات** یا **تفـاوت** میان گزینه های مختلف موجود متمرکز کنیم.
- همچنین، به ما می گوید که درآمدها و هزینه هایی که به وسیلۀ تصمیم گیری تحت تأثیر قرار نمی گیرند، **نـامربـوط** هستند و **نباید** در تحلیل وارد شوند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

برنامه ریزی خطی

- برنامه ریزی خطی تکنیکی است که برای حل مسائل **بهینه یابی مقید** بکار می رود.
- برخلاف تکنیک لاگرانژ که در آن قیود باید به شکل **تساوی** باشند، در برنامه ریزی خطی قیود می توانند به شکل **نامعادله** نیز باشند.
- البته برنامه ریزی خطی از تکنیک لاگرانژ **محدودتر** است؛ زیرا همانطور که از اسمش پیداست، تمامی روابط موجود در آن باید **خطی** فرض شوند.
- به هر حال، نظر به اینکه اکثر قیود در مسایل اقتصاد مدیریت به صورت نامعادله هستند، برنامه ریزی خطی برای کاربردهای عملی **مفیدتر** از تکنیک لاگرانژ است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

مفروضات خطی بودن

- فرض اصلی در حل مسائلی که در آنها از تکنیک برنامه ریزی خطی استفاده می شود، «**خطی بودن**» تابع هدف و قیود آنهاست.
- بنابراین، هر یک از توابع درآمد، هزینه و ترکیب آنها یعنی تابع سود باید **خطی** باشند؛ یعنی با افزایش تولید باید درآمد، هزینه و سود **به طور متناسب** افزایش یابند و این به معنای آن است که قیمت نهاده ها و قیمت ستاده ها **ثابت** و بازده نسبت به مقیاس تولید نیز **ثابت** فرض می شود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

مفروضات خطی بودن

- تحت چه شرایطی قیمت نهاده ها و قیمت ستاده ها **ثابت** می ماند؟

  در شرایط **رقابت خالص**

- تحت چه شرایطی بازده **ثابت** نسبت به مقیاس تولید وجود دارد؟

  در طول **دامنه های محدود محصول**

- مطالعات آماری تأییدکنندهٔ این مطلب است که در یک **محدودهٔ کوچک از تولید**، در بسیاری از واحدهای اقتصادی رابطهٔ خطی (یا تقریباً خطی) وجود دارد. به علاوه، در مواردی هم فرض خطی بودن کاملاً معتبر نیست، تقریبهای خطی به تجزیه و تحلیل خدشه ای وارد نمی کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

حل مسایل برنامه ریزی خطی؛ روش ترسیمی

- **یک مثال :** یک بنگاه اقتصادی در پی حداکثر رساندن سود حاصل از فروش دو کالای x و y تولیدیش در یک دورهٔ زمانی معین است.
  - **فرض اول** : چنانچه سود ناخالص هر واحد، یعنی مازاد قیمت نسبت به متوسط هزینه متغیر برای کالای x برابر ۱۲ تومان و برای کالای y برابر ۹ تومان باشد.
  - **فرض دوم** : در تولید این کـالا از سه عامل تـــولیدی A و B و C استفاده می شود. مقادیر موجود هر یک از این عوامل در هر دورهٔ زمانی به ترتیب ۳۲، ۱۰ و ۲۱ واحد است.
  - **فرض سوم** : مقادیر مورد نیاز از سه عامل تولیدی برای تولید هر واحد از کالای x به ترتیب ۴، ۱ و صفر واحد و برای تولید هر واحد از کالای y به ترتیب ۲، ۱ و ۳ واحد است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

حل مسایل برنامه ریزی خطی؛ روش ترسیمی

- **تبدیل مثال مذکور به مدل ریاضی:**

$$\pi = 12Q_x + 9Q_y$$

فرض اول : چنانچه سود ناخالص هر واحد برای کالای x برابر ۱۲ تومان و برای کالای y برابر ۹ تومان باشد.

$$\begin{aligned} 4Q_x + 2Q_y &\le 32 \\ 1Q_x + 1Q_y &\le 10 \\ 0Q_x + 3Q_y &\le 21 \end{aligned}$$

فرض دوم : در تولید این کالا از سه عامل تولیدی A و B و C به میزان ۳۲، ۱۰ و ۲۱ واحد می توان استفاده کرد.

$$Q_x \ge 0 \qquad Q_y \ge 0$$

فرض سوم : برای تولید هر واحد از کالای x به ترتیب ۴، ۱ و صفر واحد و برای تولید هر واحد از کالای y به ترتیب ۲، ۱ و ۳ واحد از عوامل مورد نیاز است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

حل مسایل برنامه ریزی خطی؛ روش ترسیمی

- **مدل ریاضی مثال مذکور:** تابع سود کل (هدف: حداکثر کردن) $\pi = 12Q_x + 9Q_y$

مشروط به:

$$\begin{cases} 4Q_x + 2Q_y \le 32 \\ Q_x + Q_y \le 10 \\ 3Q_y \le 21 \\ Q_x \ge 0, Q_y \ge 0 \end{cases}$$

- چنانچه تنها **۲ متغیـــر** در مدل موجود باشد، روش ترسیمی یکی از ساده ترین روشها برای حل مسائل برنامه ریزی خطی می باشد.
- در مسایل برنامه ریزی خطی می توان تحلیل را فقط به **گـــوشه های ناحـــیه قـــابل قـــبول** محدود کرد.
- خط «**سود یکسان**» (Isoprofit) یا «**سود همسان**»، مکان هندسی ترکیباتی از Q_x و Q_y است که سود کل یکسانی داشته باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

حل مسایل برنامه ریزی خطی؛ روش جبری

۱) **استفاده از جبر ساده:** با توجه به آنکه برنامه ریزی خطی **حل گوشه ای** دارد، می توان به ترتیب زیر عمل کرد:

با **مقایسهٔ** شیب تابع هدف و شیبهای توابع قیود می توانیم **پـــرشیب** ترین قید جنبی و **کـم شیب** ترین قید جنبی را پیدا کنیم. تقاطع ایندو قید جواب **نقطهٔ بهینه** خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۲) استفاده از متغیرهای کمکی یا فرجه (Slack Variables):

- زمانیکه متغیرهای تابع هدف **بیش** از دوتاست، دیگر نمی توان از روش جبری ساده استفاده کرد.
- برای حل اینگونه مسایل نیز باید تمام قیود به صورت **تساوی** باشند.
- برای اینکه معادلهٔ قیدها را به صورت تساوی درآوریم، در هر یک از معادلات قید، متغیری به نام «**متغیر کمکی**» اضافه می کنیم.
- متغیرهای کمکی در واقع **مقدار واحدهای بکار نرفته** و یا **ظرفیت بیکاری** را که در فرآیند خاصی باقی می ماند، اندازه گیری می کند.

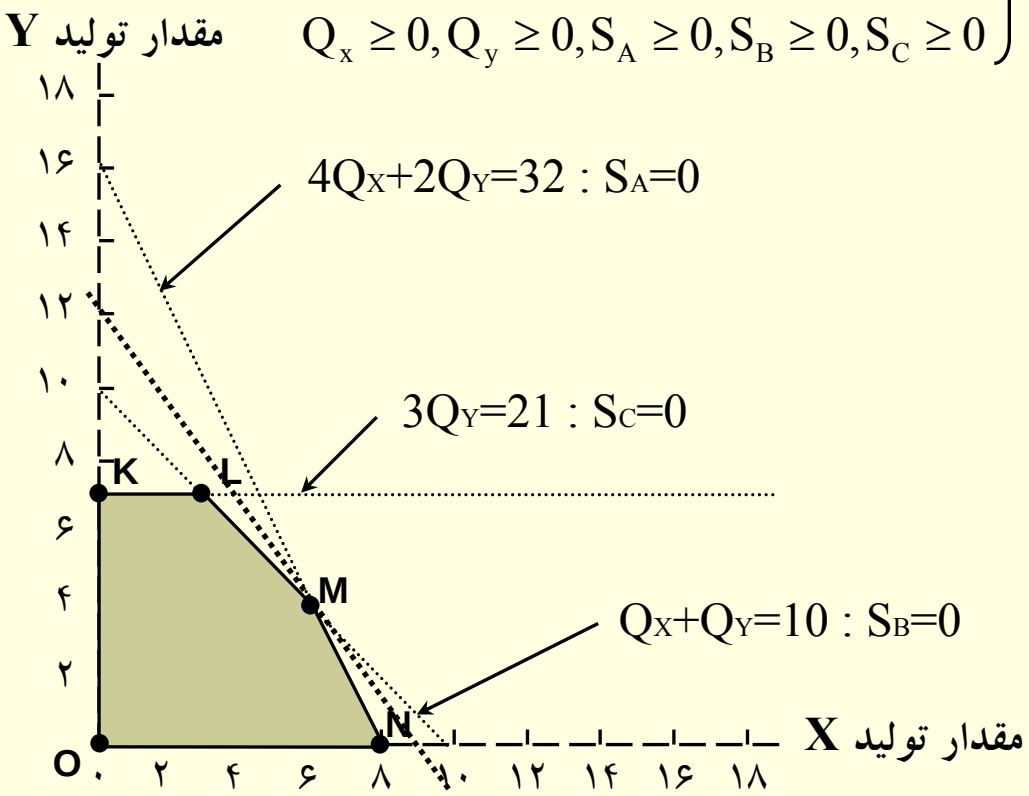
E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۲) استفاده از متغیرهای کمکی یا فرجه (Slack Variables):

- **یک مثال عددی:** تابع سود کل (هدف: حداکثر کردن) $\pi = 12Q_x + 9Q_y$

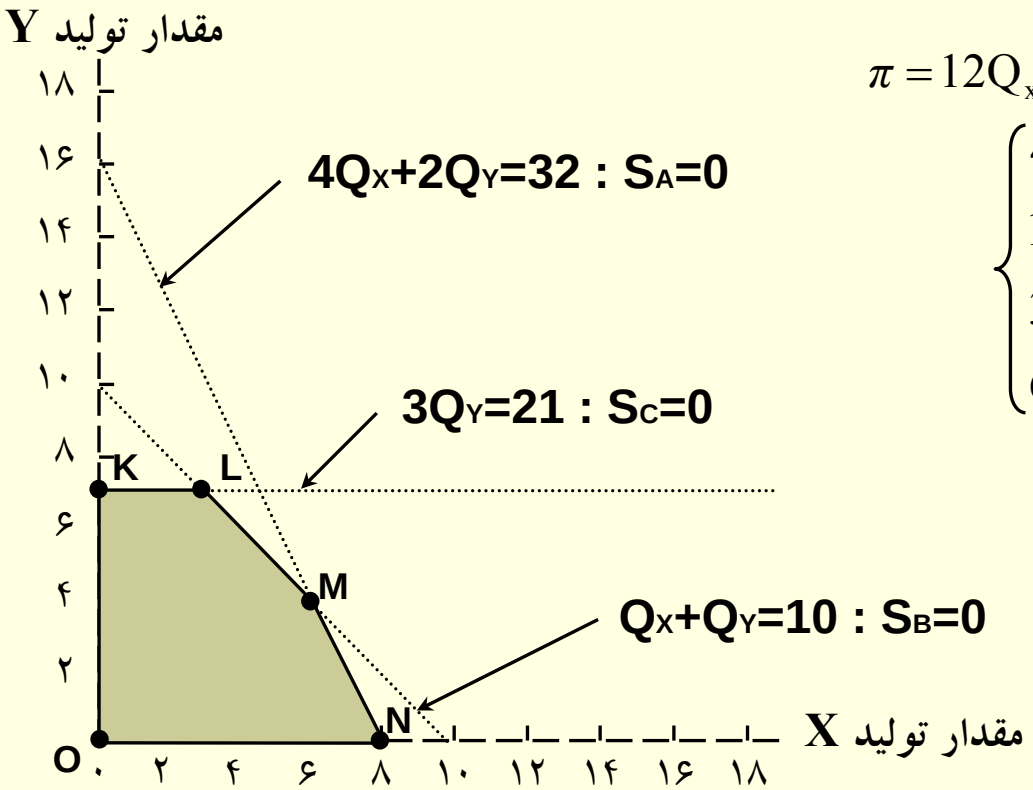
مشروط به:

$$4Q_x + 2Q_y + S_A = 32$$
$$1Q_x + 1Q_y + S_B = 10$$
$$3Q_y + S_C = 21$$
$$Q_x \geq 0, Q_y \geq 0, S_A \geq 0, S_B \geq 0, S_C \geq 0$$



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

نقاط گوشه ای	Q_X	Q_X	S_A	S_B	S_C	مقدار تابع هدف (سود ناخالص)
O	۰	۰	۳۲	۱۰	۲۱	۰
K	۰	۷	۱۸	۳	۰	۶۳
L	۳	۷	۶	۰	۰	۹۹
M	۶	۴	۰	۰	۹	۱۰۸ *
N	۸	۰	۰	۲	۲۱	۹۶



تابع سود کل:

$$\pi = 12Q_x + 9Q_y$$

$$\begin{cases} 4Q_x + 2Q_y + S_A = 32 \\ 1Q_x + 1Q_y + S_B = 10 \\ 3Q_y + S_C = 21 \\ Q_x \geq 0, Q_y \geq 0, S_A \geq 0, S_B \geq 0, S_C \geq 0 \end{cases}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳) استفاده از «دوگانگی» در برنامه ریزی خطی:

- برای هر مسأله به حداکثر رساندن در برنامه ریزی خطی، یک مسأله به حداقل رساندن **قرینه** وجود دارد و برعکس.
- این زوج از مسایل مرتبط با حداکثر نمودن و حداقل نمودن را مسایل برنامه ریزی خطی **«اصـــلی و دوگـــانه»** (Primal & Dual) می نامند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳) استفاده از «دوگانگی» در برنامه ریزی خطی:

- مفهوم دوگانگی در برنامه ریزی خطی به دلایل مختلفی دارای اهمیت است:
  - اولاً، دوگانگی نشاندهندهٔ **قرینگی** بین ارزش تولیدات یک بنگاه و ارزش منابع یا نهاده های بکار رفته در تولید است.
  - ثانیاً، ممکن است حل مسأله برنامه ریزی اصلی **مشکل** باشد. نظر به تقارن بین مسأله اصلی و دوگانهٔ آن، می توان از طریق حل مسأله دوگانه به جواب مورد نظر مسأله اصلی رسید.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳) استفاده از «دوگانگی» در برنامه ریزی خطی:

- **یک مثال عددی:**

مسأله اصلی — تابع سود کل (هدف: حداکثر کردن)

$$\pi = 12Q_x + 9Q_y$$

مشروط به:

$$\begin{aligned} &4Q_x + 2Q_y + S_A = 32 \\ &1Q_x + 1Q_y + S_B = 10 \\ &3Q_y + S_C = 21 \\ &Q_x \geq 0, Q_y \geq 0, S_A \geq 0, S_B \geq 0, S_C \geq 0 \end{aligned}$$

مسأله دوگانه — تابع هزینه منابع (هدف: حداقل کردن)

$$Z = 32V_A + 10V_B + 21V_C$$

مشروط به:

$$\begin{aligned} &4V_A + 1V_B - R_x = 12 \\ &2V_A + 1V_B + 3V_C - R_y = 9 \\ &V_A \geq 0, V_B \geq 0, V_C \geq 0, R_x \geq 0, R_y \geq 0 \end{aligned}$$

- در رابطهٔ بالا، V_A، V_Bو V_C به ترتیب «**ارزشهای منتسب**» (Imputed Value) به عوامل تولید یا «**قیمت سایه**» (Shadow Price) آنهاست.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳) استفاده از «دوگانگی» در برنامه ریزی خطی:

- تابع هدف در مسأله دوگانهٔ مذکور، عبارت از: حداقل کردن هزینهٔ عوامل آنهم نه براساس **«قیمت بازاری»** (Acquisition Price) آنها، بلکه براساس **«قیمت سایهٔ»** (Shadow Price) آنهاست.
- ارزش اقتصادی یک عامل مقید و یا محدود **نه** به وسیله هزینه تاریخی یا پرداخت شده برای آن، بلکه به وسیلهٔ **ارزش بکارگیری آن** تعیین می شود. به همین جهت به این ارزش، **«ارزش منتسب»** یا **«قیمت سایه»** گفته می شود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳) استفاده از «دوگانگی» در برنامه ریزی خطی:

- واژهٔ **قیمت سایه** به این دلیل بکار می رود که نشاندهندهٔ قیمتی است که مدیر مایل به پرداخت برای **یک واحد اضافی** از آن منبع مقید می باشد.
- با مقایسهٔ **قیمت سایهٔ** یک عامل با **قیمت بازاری** آن، مشخص می شود که آیا بنگاه انگیزه ای در افزایش یا کاهش مقدار آن عامل در دورهٔ بعدی تولید دارد یا خیر؟

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳) استفاده از «دوگانگی» در برنامه ریزی خطی:

- **قیمت سایهٔ > قیمت بازار** ← ارزش تولید نهایی آن عامل برای بنگاه بیش از هزینهٔ آن برای بنگاه است و بنگاه انگیزه خواهد داشت که بکار گیری از آن عامل را بسط دهد.
- **قیمت سایهٔ < قیمت بازار** ← برای بنگاه، انگیزهٔ کاهش در بکارگیری از آن عامل وجود دارد.
- فقط آن عاملی دارای قیمت سایهٔ **مثبت** است که تماماً استفاده می شود.
- برای تعیین قیمت سایهٔ عوامل، کافی است که مقدار هر یک از عوامل را به تفکیک یک واحد اضافه کرده و سپس تغییراتی که در تابع سود ایجاد می شود را محاسبه کنیم.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

حل مسأله «دوگانهٔ» مثال قبل:

تابع هزینه منابع (هدف: حداقل کردن) $Z = 32V_A + 10V_B + 21V_C$

مشروط به:

$$4V_A + 1V_B - R_x = 12$$
$$2V_A + 1V_B + 3V_C - R_y = 9$$
$$V_A \geq 0, V_B \geq 0, V_C \geq 0, R_x \geq 0, R_y \geq 0$$

شماره جواب	V_A	V_B	V_C	R_x	R_y	کل ارزش منتسب نهاده ها برای بنگاه
۱	۰	۰	۰	-۱۲	-۹	خارج از ناحیهٔ قبول
۲	۰	۰	۳	-۱۲	۰	خارج از ناحیهٔ قبول
۳	۰	۰	غلط	۰	غلط	خارج از ناحیهٔ قبول
۴	۰	۹	۰	-۳	۰	خارج از ناحیهٔ قبول
۵	۰	۱۲	۰	۰	۳	۱۲۰
۶	۰	۱۲	-۱	۰	۰	خارج از ناحیهٔ قبول
۷	۴/۵	۰	۰	۶	۰	۱۲۴
۸	۳	۰	۰	۰	-۳	خارج از ناحیهٔ قبول
۹	۳	۰	۱	۰	۰	۱۱۷
۱۰	۱/۵	۶	۰	۰	۰	۱۰۸ *

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

تفسیر نتایج مسأله «دوگانهٔ» مثال قبل:

- کل ارزش منتسب منابع بنگاه برابر ۱۰۸ واحد است که **دقیقاً برابر** با حداکثر سود ناخالصی می باشد که از طریق حل مسأله اصلی بدست آمد.
- قیمت سایهٔ نهادهٔ C، یعنی Vc؛ **صفر** است؛ یعنی افزودن یک واحد اضافی از این عامل چیزی به حداکثر سود قابل حصول بنگاه نمی افزاید. به عبارت دیگر، نهادهٔ C، قید محدودکننده ای نیست.
- قیمت سایهٔ نهادهٔ A، یعنی V_A برابر **۱/۵** واحد است؛ یعنی عامل مذبور قید محدودکننده ای برای بنگاه محسوب می شود و اگر یک واحد اضافی از A افزوده شود، سود ناخالص بنگاه ۱/۵ واحد افزایش می یابد. (تفسیر مشابهی برای عامل B وجود دارد.)

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

تفسیر نتایج مسأله «دوگانهٔ» مثال قبل:

- هر دو متغیر کمکی در اینحالت صفر هستند. این بدین معناست که ارزش منتسب منابع لازم در تولید یک واحد از x یا y دقیقاً برابر با سود ناخالص حاصل از هر یک از آنهاست. بنابراین **هزینهٔ فرصت از دست رفته**، (یعنی R_x و R_y) برای هر دو کالای x و y **صفر** است و نشان می دهد که منابع لازم جهت تولید آنها در استفاده دیگری برای بنگاه با ارزش تر **نیست**.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ۳:

تصمیم گیری تحت شرایط عدم اطمینان و مخاطره

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۱– مقدمه

- در دنیـــای واقـــعی اکثـر تصمیـــمات اصلی مدیـریتی در شرایط **عدم اطمینان** گرفته می شود.
- وجود عدم اطمینان در مسائل تصمیمات مدیریتی و مخاطره (ریسک) تؤام با آن باعث می شود که مفهوم مخاطره و تحلیلهای مربوط به آن در **اقتصاد مدیریت** مورد بحث قرار گیرد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ریسک در تحلیل اقتصادی

- ریسک به عنوان «**خطر بالقوهٔ ای تعریف می شود که زیانبار است**» و درکسب و کار این زیانبار بودن به معنی **متضرر شدن** است.
- ریسک به معنی «**احتمال وقوع واقعه ای ناخواسته**» است.
- ریسک با **شانس** یا «**احتمال وقوع نتایج خواسته**» نیز توأم است؛ هر چه احتمال وقوع نتیجه خواسته بیشتر باشد، **شانس بیشتر** و هرچه احتمال وقوع نتیجه ناخواسته محتمل تر باشد، تصمیم **مخاطره آمیزتر** خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ ـ ۲ـ الف ـ توزیع احتمالات

- «**احتمال**» وقوع یک رویداد به عنوان شانس وقوع آن رویداد تعریف می شود.
- اگر **تـــمامی** وقایع یا رویدادهای ممکن فهرست شوند، و اگر به هر رویداد **احتـــمالی** داده شود، در آن صورت فـــــهرست مربوطه، «**تابع احتمال**» یا «**توزیع احتمال**» خوانده می شود.
- اگر توزیع احتمال **کامل** باشد، مجموع احتمالات برابر با ۱۰۰ درصد خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ ـ ۲ـ الف ـ توزیع احتمالات

- «**احتمال**» وقوع یک رویداد به عنوان شانس وقوع آن رویداد تعریف می شود.
- اگر **تـــمامی** وقایع یا رویدادهای ممکن فهرست شوند، و اگر به هر رویداد **احتـــمالی** داده شود، در آن صورت فـــــهرست مربوطه، «**تابع احتمال**» یا «**توزیع احتمال**» خوانده می شود.
- اگر توزیع احتمال **کامل** باشد، مجموع احتمالات برابر با ۱۰۰ درصد خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ ـ ۲ـ الف ـ توزیع احتمالات

- **مثال:** ۷۰ درصد شانس وجود دارد که تقاضای خریدی از طرف فلان مؤسسه به ما بشود و ۳۰ درصد احتمال اینکه چنین تقاضایی از طرف آن مؤسسه انجام نشود:

رویداد	احتمال وقوع
گرفتن سفارش	٪۷۰=۰/۷
نگرفتن سفارش	٪۳۰=۰/۳
مجموع	۱ = ٪۱۰۰

- در مثال فوق؛ ۳۰ درصد احتمال وقوع رویداد ناخواسته وجود دارد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ ـ ۲ـ الف ـ توزیع احتمالات

- به هـر حال، در بسیاری از تصمیم گیـریهای مدیـریتی، **رویدادهای خواسته- ناخواسته**، آن طور که در اینجا نشان داده شده است، مطلق نمی باشد. در نتیجه، معیار کلی تری از رابطهٔ بین ریسک و توزیع احتمال برای وارد کردن مناسب ریسک به داخل فرآیند تصمیم گیری، مورد نیاز است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ب – ارزش انتظاری (Expected Value)

- اگر (ماحصل یا سود) هر رویداد ممکن را در احتمال وقوع آن ضرب و سپس نتایج را با هم جمع کنیم، متوسط موزون رویدادها به دست می آید. وزنها احتمال رویدادها را نشان می دهند و این متوسط موزون یا وزنی **«مقدار یا ارزش انتظاری»** نامیده می شود.
- محاسبهٔ سود انتظاری: $\mathrm{E}(\pi) = \sum_{i=1}^{N} \pi_i . p_i$ = **سود انتظاری**

که در آن، π_i سطح سود مربوط به رویداد i ام، p_i احتمال وقوع رویداد i ام و N تعداد رویدادهای ممکن است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

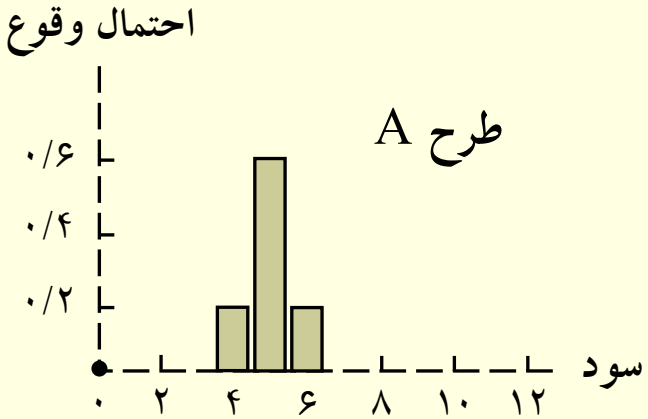
۳ – ۲– ب – ارزش انتظاری (Expected Value)

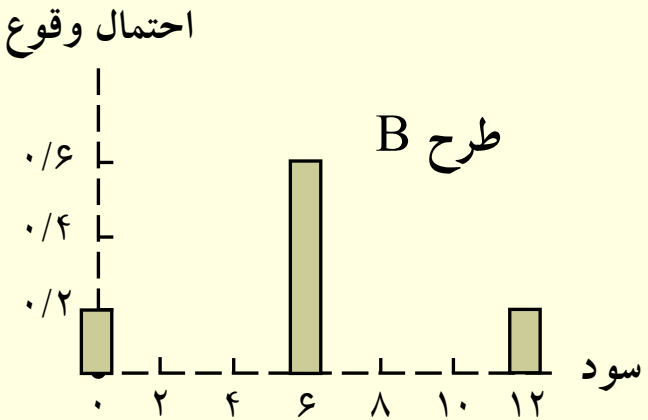
- **مثال عددی:** فرض کنید بنگاهی دو سرمایه گذاری را مدنظر دارد، که هر یک نیاز به ۱۰ میلیون تومان سرمایه گذاری دارد و فقط یکی از آنها انتخاب خواهد شد.

نوع طرح	وضعیت اقتصادی	احتمال وضعیت	سود حاصله	سود انتظاری
طرح A	رکود	۰/۲	۴	۰/۸
	عادی	۰/۶	۵	۳
	رونق	۰/۲	۶	۱/۲
		۱/۰	سود انتظاری طرح A	۵
طرح B	رکود	۰/۲	۰	۰
	عادی	۰/۶	۵	۳
	رونق	۰/۲	۱۲	۲/۴
		۱/۰	سود انتظاری طرح B	۵/۴

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ب – ارزش انتظاری (Expected Value)





- به طور کلی، هر چه چقدر توزیع احتمال فشرده تر باشد، احتمال آنکه **مقدار واقعی** به **ارزش انتظاری** نزدیکتر باشد، بیشتر است.
- به بیان دیگر، احتمال آنکه انحراف مقدار واقعی از ارزش انتظاری آن بزرگ باشد، کمتر است.
- چون طرح A دارای توزیع احتمال **فشرده تر** است، احتمال اینکه بازده واقعی آن به ارزش انتظاری آن نزدیکتر باشد، بیشتر از طرح B است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ج – اندازه گیری ریسک (مخاطره)

- مفهوم ریسک، مفهوم پیچیده ای است و تعارض زیادی در تعریف و اندازه گیری آن وجود دارد.
- مفهوم ریسک در بردارندهٔ این نکته است که **هر چه توزیع احتمال نتایج ممکن «فشـــرده تر» باشد، ریسک تصمیم گیری مورد نظر «کـــوچکتـر» است**، زیرا احتمال کمتری وجود دارد که رویداد واقعی از ارزش انتظاری آن به طور معناداری فاصله بگیرد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ج – اندازه گیری ریسک (مخاطره)

- برای آنکه معیار ریسک (یعنی معیاری که فشردگی توزیع احتمال را اندازه گیری کند) دارای بیشترین فایده باشد، باید دارای **واحد معینی** باشد. یکی از این معیارها، «**انحراف معیار**» (σ) است.
- محاسبهٔ انحراف معیار: $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} (\pi_i - \mathrm{E}(\pi))^2 . p_i}$ = **انحراف معیار**
- هر چقدر انحراف معیار **کوچکتر** باشد، توزیع احتمال **فشرده تر** و در نتیجه ریسک **کمتر** خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ج – اندازه گیری ریسک (مخاطره)

- مثال عددی:

نوع طرح	وضعیت اقتصادی	احتمال وضعیت p	سود حاصله π	سود انتظاری	انحراف رویداد $(\pi-E(\pi))$	مربع انحراف	مربع انحراف ضربدر احتمال
طرح A	رکود	۰/۲	۴	۰/۸	-۱	۱	۰/۲
	عادی	۰/۶	۵	۳	۰	۰	۰
	رونق	۰/۲	۶	۱/۲	۱	۰	۰/۲
		۱/۰		E_A =۵			σ =√۰ /۴ =۰/۶۳
طرح B	رکود	۰/۲	۰	۰	-۵/۴	۲۹/۱۶	۵/۸۳۲
	عادی	۰/۶	۵	۳	-۰/۴	۰/۱۶	۰/۰۹۶
	رونق	۰/۲	۱۲	۲/۴	۶/۶	۴۳/۵۶	۸/۷۱۲
		۱/۰		E_A = ۵/۴			σ =√۱۴ /۶۴ =۳/۸۲۶

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ج – اندازه گیری ریسک (مخاطره)

- وقتی انحراف معیار به عنوان معیاری برای سنجش ریسک بکار می رود، مسائلی (مشکلاتی) می تواند ایجاد شود.
- به طور مشخص، اگر طرحی بزرگتر از طرح دیگر باشد (یعنی اگر هزینه دو طرح و جریان نقدی مورد انتظار آنها متفاوت باشد)، بدون آنکه لزوماً مخاطره آمیزتر باشد، این طرح معمولاً دارای انحراف معیار **بزرگتری** خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۲– ج – اندازه گیری ریسک (مخاطره)

- برای رفع این مشکل، **انحراف معیار هر طرح را بر ارزش انتظاری اش تقسیم می کنند.** نام این معیار جدید که جهت مقایسه ریسک بکار می رود، «**ضریب پراکندگی** یا **ضریب تغییرات**» (CV) است.
- محاسبهٔ ضریب تغییرات: $V = \frac{\sigma}{E(\pi)}$ = **ضریب تغییر**
- به این ترتیب، ضریب تغییر یک توزیع احتمال، مشخص کنندهٔ **مقدار انحراف معیار** (یا ریسک) برای **هر واحد ارزش انتظاری** است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ ـ ۳ـ نظریهٔ مطلوبیت و اجتناب از ریسک

- یک تصمیم گیرنده منطقی، به جای حداکثر کردن ارزش انتظاری، در واقع «**مطلوبیت انتظاری**» را حداکثر می کند.
- به بیان دیگر، تصمیم گیرنده باید عملی را انجام دهد که دارای **بیـــشترین** مطلوبیت انتظاری است.
- مطلوبیت، **عددی** است که به رویداد ممکن یک تصمیم وابسته است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۳– نظریهٔ مطلوبیت و اجتناب از ریسک

- هر رویداد دارای مطلوبیتی است و **تابع مطلوبیت** تصمیم گیرنده مورد نظر نشاندهندهٔ مطلوبیتی است که وی به هر یک از رویدادها می دهد.
- تابع مطلوبیت نشاندهندهٔ ترجیحات تصمیم گیرنده با توجه به ریسک می باشد.
- **«مطلوبیت انتظاری»** (E(U)) نیز مجموع مطلوبیت رویدادهای مختلف ضربدر احتمال وقوع آن رویدادهاست.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۳– نظریهٔ مطلوبیت و اجتناب از ریسک

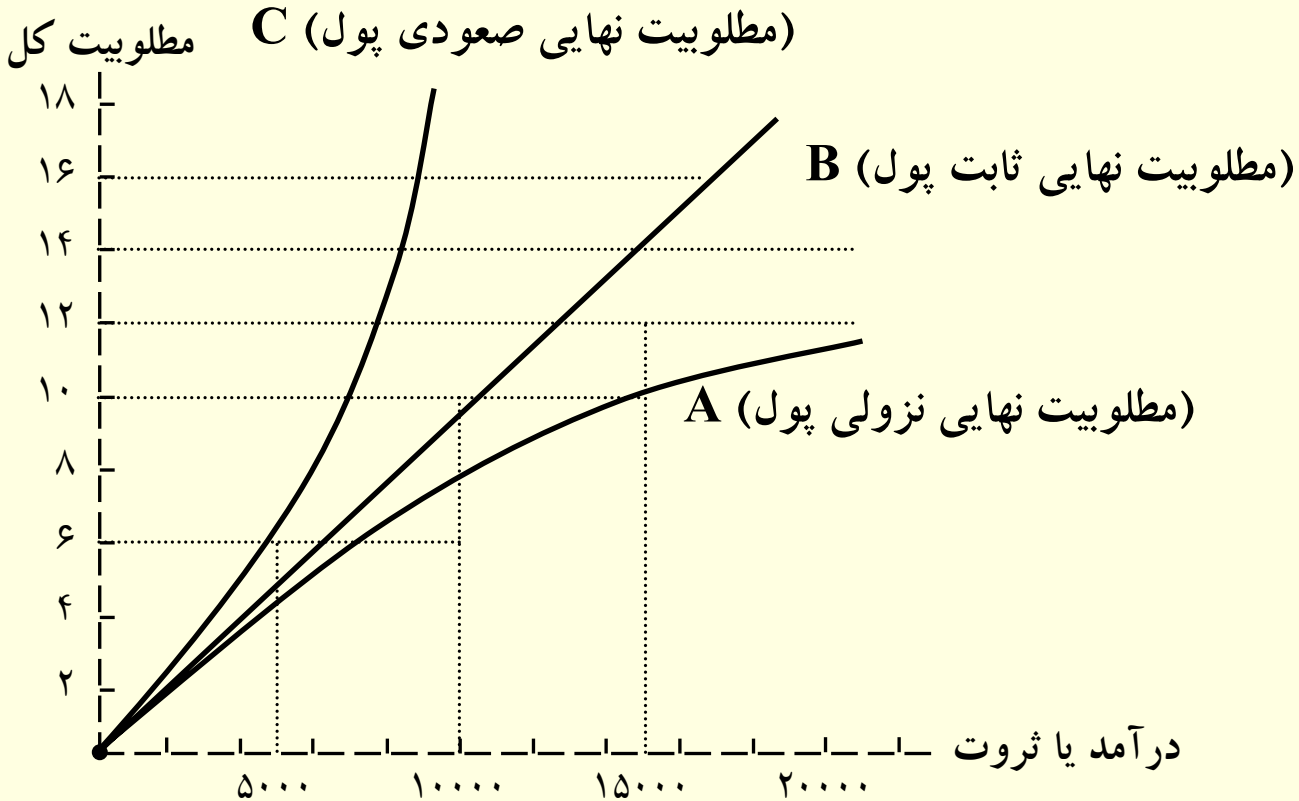
- تصمیم گیرنده با توجه به تابع مطلوبیت خود در مورد طرحهای مختلف با بازده های متفاوت تصمیم می گیرد.
- **شکل** تابع مطلوبیت چگونه است؟

گرچه انتظار این است که با **افـزایش** سود یا بازده کل حاصل، مطلوبیت **افـزایش** یابد، اما شکل تابع مطلوبیت بنابر تـرجیحـات تصمیم گیرنده می تواند **متفاوت** باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

سه نوع متفاوت و متداول تابع مطلوبیت

- منحنی A نشاندهندهٔ مدیری است که «**خطر گریز**» (Risk Averter) نامیده می شود.
- منحنی B نشاندهندهٔ مدیری است که «**بی طرف نسبت به خطر**» (Risk Neutral) نامیده می شود.
- منحنی C نشاندهندهٔ مدیری است که «**خطر پذیر**» (Risk Lover) نامیده می شود.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۳– نظریهٔ مطلوبیت و اجتناب از ریسک

- بدون شک، برخی خطر را ترجیح می دهند و عده ای نسبت به آن بی طرفند، اما **منطق** و **مشاهده** رفتار مدیران حکایت از آن دارد که آنها **غالباً «خطر گریزتر»** هستند.
- به همین سبب، فرض **اجتناب از خطر احتمالی** در اکثر الگوهای تصمیم گیری در اقتصاد مدیریت **فرض اساسی** است.
- مفهوم **مطلوبیت نهایی نزولی** برای پول، اساس فرضیه خطر گریزی است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ ـ ۴ـ تعدیل الگوی ارزش بنگاه با توجه به ریسک

۳ ـ ۴ـ الف) تعدیل صورت کسر

- با توجه به الگوی ارزش بنگاه، مدیران بنگاه با اطمینان نمی دانند که سود بنگاه در سال t (یعنی π_t) چقدر است و بهترین کاری که می توانند انجام دهند، استفاده از **سود انتظاری** (یعنی $E(\pi_t)$) به جای **سود** است.
- اما چگونه می توان الگوی ارزش بنگاه را با توجه به ریسک تعدیل کرد؟

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ـ۴ـالف) تعدیل صورت کسر

- یکی از روشهای، «**نظریهٔ معادل اطمینان**» نامیده می شود و مرتبط با نظریهٔ مطلوبیت است.

- براساس نظریهٔ معادل اطمینان، تصمیم گیرنده باید مشخص کند که بین چه مقدار پولی که به طور حتم دریافت خواهد کرد و ارزش انتظاری پولی که همراه با مخاطره است، بی تفاوت است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

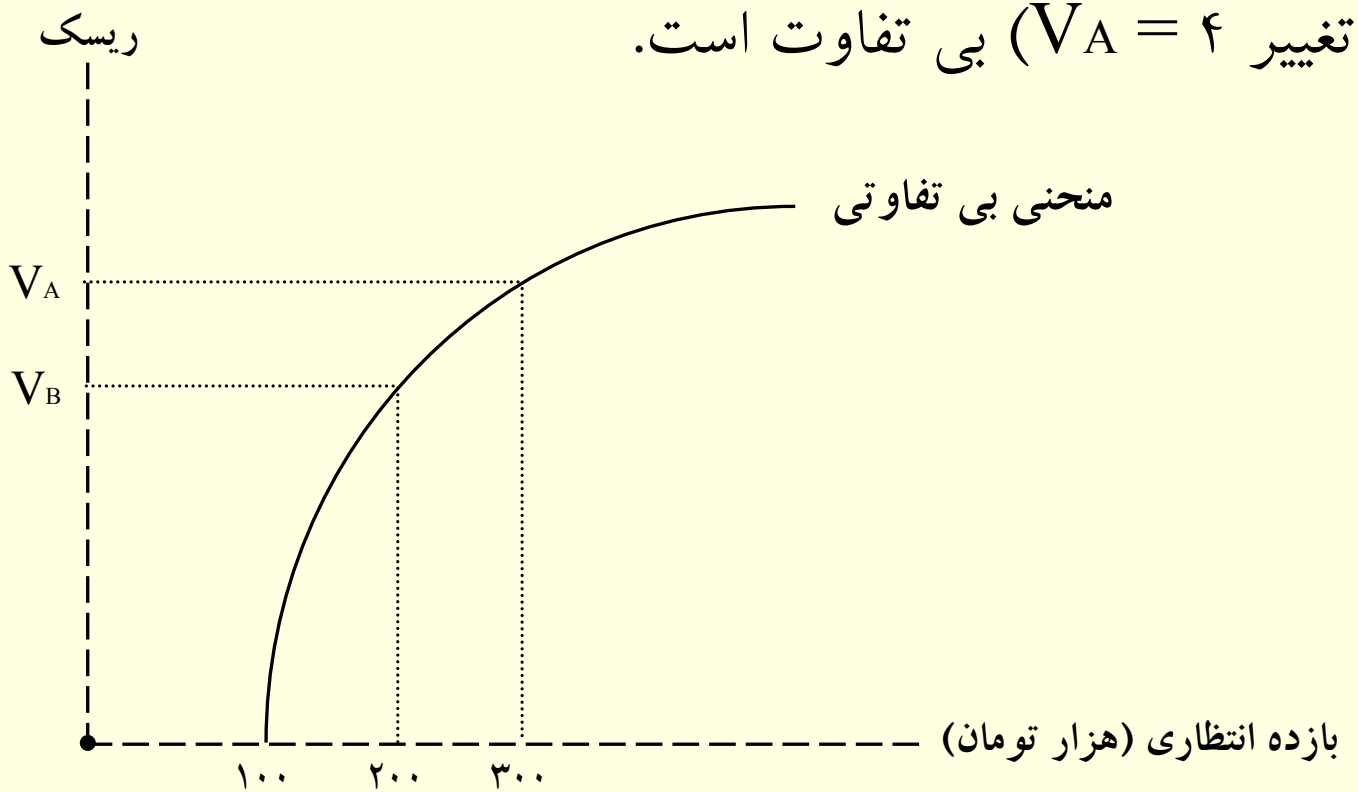
۳ـ۴ـالف) تعدیل صورت کسر

- **مثال:** فرض کنید مدیر یک بنگاه با دو طرح سرمایه گذاری، یکی طرح A با سود مطمئنی برابر با ۱۰۰ هزار تومان و طرح B با سود انتظاری ۲۰۰ هزار تومان، مواجه است.
- اگر این مدیر بین این دو طرح بی تفاوت باشد، معادل اطمینان وی برای طرح B، ۱۰۰ هزار تومان خواهد بود.
- براساس این مثال و با توجه به تابع مطلوبیت تصمیم گیرنده، می توان یکی از **منحنهای بی تفاوتی** این مدیر را ترسیم نمود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

ادامهٔ مثال:

- در این شکل، مدیر مزبور بین ۱۰۰ هزار تومان سوده قطعی قابل حصول و سود احتمالی ۲۰۰ هزار تومان همراه با ریسک (با ضریب تغییر $V_B = ۳/۱$) و نیز ۳۰۰ هزار تومان همراه با ریسک بیشتر (با ضریب تغییر $V_A = ۴$) بی تفاوت است.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ـ۴ـالف) تعدیل صورت کسر

- با تقسیم مقدار معادل اطمینان بر مقدار سود (بازده) انتظاری با خطر احتمالی، در نقاط مختلف بر روی منحنی بی تفاوتی به ضریب جدیدی به نام «**ضریب تعدیل معادل اطمینان**» (α) دست می یابیم.
- محاسبهٔ ضریب تعدیل معادل اطمینان:

$$\alpha = \frac{\text{مقدار معادل اطمینان}}{\text{مقدار سود انتظاری ریسکی } (E(\pi))}$$

- الگوی ارزش **تعدیل شده** بنگاه عبارت است از:

$$PV = \sum_{t=1}^{n} \frac{\alpha \times E(\pi_t)}{(1+i)^t}$$

- تخمین α **بسیار دشوار** است، زیرا براساس بزرگی طرحها، ریسک آنها و گرایش مدیران نسبت به خطر تغییر می کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۴– ب) تعدیل نرخ تنزیل (تعدیل مخرج کسر)

- راه دیگر وارد کردن ریسک به داخل الگوی ارزش بنگاه، **تعدیل نرخ تنزیل** (i) می باشد.
- این روش نیز، نظیر آنچه در قسمت قبل بحث شد، براساس **ترجیحات مدیر** با توجه به ریسک قرار دارد.
- تفاوت بین نرخ بازده انتظاری یک سرمایه گذاری پر مخاطره و یک سرمایه گذاری بدون خطر، **«پـاداش خـطر احتمالی»** سرمایه گذاری پر مخاطره خوانده می شود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۴–ب) تعدیل نرخ تنزیل (تعدیل مخرج کسر)

- الگوی ارزش **تعدیل شده** بنگاه عبارت است از:

$$PV = \sum_{t=1}^{n} \frac{E(\pi_t)}{(1+r)^t}$$

که r نشاندهندهٔ نرخ تنزیل تعدیل شده براساس ریسک است.

- نرخ تنزیل شده تعدیل شده براساس ریسک (r)، مجموع نرخ بازده بدون ریسک (i) و نرخ بازده پاداش خطر احتمالی برای جبران سطح سرمایه گذاری با خطر احتمالی (i_p) است؛ ویا $r = i + i_p$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۳ – ۵– تکنیکهای دیگر برای تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان

- در بسیاری از موقعیتها، ارقام مورد نیاز برای تحلیل فرآیند تصمیم گیری همراه با ریسک، از قبل به شکل قابل استفاده ای در دسترس نمی باشد.
- در چنین حالتهایی، «**درخت تصمیم گیری**» و «**شبیه سازی کامپیوتری**» به بهبود و سر و سامان دادن به ارقام ریسک، در تصمیم گیری کمک می کنند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ٤:

تقاضا و تخمین آن

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– مقدمه

- از بسیاری جهات مهمترین عامل تعیین کنندهٔ سودآوری یک بنگاه **تقاضا** برای کالاهای آن است.
- یک بنگاه باید اطلاعات مناسبی از تقاضا برای تولیداتش داشته باشد، تا بتواند تصمیمات مؤثری در برنامه ریزی بلند مدت و تصمیمات عملیاتی کوتاه مدت بگیرد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۱ـ الف) تعریف تقاضا

- **تقاضا** به معنای مقداری از یک کـالا یا خـدمت بخصوص تعریف می شود که مشتریان در یک دورهٔ مشخص و تحت مجموعه مفروضی از شرایط، **مایل** (و **قادر**) به خرید آن هستند.
- برخی از شرایطی که باید مشخص شود، مشتمل بر قیمت کالای مورد نظر، قیمت کالاهای مرتبط، درآمد مصرف کنندگان و سلیقه و ترجیحات آنهاست.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ب) تفاوت بین تقاضای انفرادی، تقاضای بنگاه و تقاضای صنعت (بازار) برای یک محصول

- عوامل تعیین کنندهٔ تقاضای **انفرادی** عبارتست از:
  - قیمت کالای مورد نظر
  - قیمت کالاهای مرتبط
  - درآمد مصرف کننده
  - سلیقه و ترجیحات وی

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ب) تفاوت بین تقاضای انفرادی، تقاضای بنگاه و تقاضای صنعت (بازار) برای یک محصول

- در بسیاری از موارد، با فرض «**سایر شرایط ثابت**» تابع تقاضا را به صورت رابطه ای بین **مقدار** و **قیمت** یک کالا در نظر می گیرند و این رابطه را به شکل یک **منحنی** یا **تابع جبری**، مشخص می کنند.
- توجه کنید که غیر از قیمت خود کالا، بقیهٔ عوامل تعیین کنندهٔ تقاضا باعث **انتقال تابع** تقاضا به سمت راست یا چپ می شوند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ب) تفاوت بین تقاضای انفرادی، تقاضای بنگاه و تقاضای صنعت (بازار) برای یک محصول

- بطور کـــــلی در ارتبـــاط با تـــابع تقـــاضا؛
  - تغییـــــر در **قـــیمت** سبب تغییر در مقـــدار تقاضا (**حرکت روی تابع اولیه**) می شود.
  - تغییـــــر **ســـــایر عوامل** باعث تغییر ســطح تقاضا (**انتقال تابع اولیه**) می شوند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ب) تفاوت بین تقاضای انفرادی، تقاضای بنگاه و تقاضای صنعت (بازار) برای یک محصول

- عوامل تعیین کنندهٔ تقاضای یک بنگاه یا صنعت، علاوه بر عوامل بالا شامل موارد دیگری نیز می گردد، از جمله:
  - مخارج تبلیغاتی
  - جمعیت
  - وضعیت اعتباری بازارهای مالی
  - و غیره
- البته، تفاوتهایی نیز بین عوامل تعیین کنندهٔ تقاضای یک **بنگاه** و **صنعت** (**بازار**) برای یک محصول وجود دارد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ب) تفاوت بین تقاضای انفرادی، تقاضای بنگاه و تقاضای صنعت (بازار) برای یک محصول

- شکل تابع تقاضای بازار (به صورت معادلات ریاضی) برای اتومبیل یا مسکن در یک سال خاص (t) :
  - به صورت **تابع خطی**:

$$Q_t = a_1 p_t + a_2 y_t + a_3 pop_t + a_4 i_t + a_5 A_t$$

- Q_t: مقدار تقاضا در سال (t)
- $a_1 p_t$: قیمت متوسط محصول در سال (t)
- $a_2 y_t$: متوسط درآمد قابل تصرف سرانه متقاضیان در سال (t)
- $a_3 pop_t$: جمعیت در سال (t)
- $a_4 i_t$: نرخ بهرهٔ اخذ وام در سال (t)
- $a_5 A_t$: هزینه های تبلیغاتی در سال (t)

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ب) تفاوت بین تقاضای انفرادی، تقاضای بنگاه و تقاضای صنعت (بازار) برای یک محصول

- شکل تابع تقاضای بازار (به صورت معادلات ریاضی) برای اتومبیل یا مسکن در یک سال خاص (t) :
  - به صورت **تابع نمایی**:

$$Q_t = p_t^{a_1} \times y_t^{a_2} \times pop_t^{a_3} \times i_t^{a_4} \times A_t^{a_5}$$

- Q_t: مقدار تقاضا در سال (t)
- p_t: قیمت متوسط محصول در سال (t)
- y_t: متوسط درآمد قابل تصرف سرانه متقاضیان در سال (t)
- pop_t: جمعیت در سال (t)
- i_t: نرخ بهرهٔ اخذ وام در سال (t)
- A_t: هزینه های تبلیغاتی در سال (t)

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ج) اندازه گیری حساسیت یا کشش

- یک بنگاه اقتصادی باید اطلاعاتی در مورد **مقـــدار حساسیت** یا **عکـــس العمل تقـــاضا** نسبت به تغییرات متغیرهایی که تقاضا تابع آنهاست، داشته باشد:
  - بعضی از متغیر ها نظیر **قیمت** و **تبلیغات** می توانند توسط بنگاه کنترل شوند. به همین سبب، نتیجهٔ اثـر تغییـر آنـها بر روی تقـاضا برای تصمیم گیری های مدیریت مهم است.
  - برخی دیگر از متغیر ها نظیر **درآمد مصرف کنندگان** و **قیمت رقیبان** خارج از کنترل مدیر بنگاه هستند. اما بررسی اثر تغییرات آنها بر روی تقاضا برای واکنش بنگاه نسبت به تغییرات محیط اقتصادی مفید می باشند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ج) اندازه گیری حساسیت یا کشش

- یکی از معیارهای سنجش حساسیت (واکنش) نه تنها در تحلیل تقاضا، بلکه در سایر تصمیمات مدیریتی «**کشش**» (Elasticity) است.
- تعریف کشش عبارت است از:

درصد تغییر در متغیر **وابسته** (y) در نتیجهٔ **درصد تغییر** در مقدار متغیر **مستقل** (x)، یعنی؛

$$E_x = \frac{\text{درصد تغییر در y}}{\text{درصد تغییر در x}} = \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta x}{x}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \cdot \frac{x}{y}$$

ضریب کشش

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ـ۱ـد) کشش قیمتی تقاضا

- منحنی تقاضای بازار بستگی به **حساسیت** مقدار تقاضا نسبت به قیمت دارد، زیرا؛
  - برای بعضی از کالاها، تغییر **کوچکی** در قیمت منتج به تغییر **بزرگی** در مقدار تقاضا می شود. (کشش پذیر)
  - در حالیکه برای بعضی از کالاهای دیگر تغییر **بزرگی** در قیمت آنها منتج به تغییر **کوچکی** در مقدار تقاضای آنها می شود. (کم کشش)

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ـ۱ـد) کشش قیمتی تقاضا

- اقتصاددانان برای نشان دادن اینکه مقدار تقاضا نسبت به تغییر قیمت تا چه اندازه حساس است، از معیاری به نام «**کشش قیمتی تقاضا**» استفاده می کنند:

ضریب **کشش قیمتی تقاضا** نشان می دهد که به ازای **یک درصد** تغییر در قیمت، **چند درصد** تغییر در مقدار تقاضا بوجود می آید، یعنی؛

$$E_D = \frac{\text{درصد تغییر در مقدار تقاضا}}{\text{درصد تغییر در قیمت}} = -\frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = -\frac{\Delta Q}{\Delta P}\cdot\frac{P}{Q}$$

ضریب کشش قیمتی تقاضا

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ـ۱ـد) کشش قیمتی تقاضا

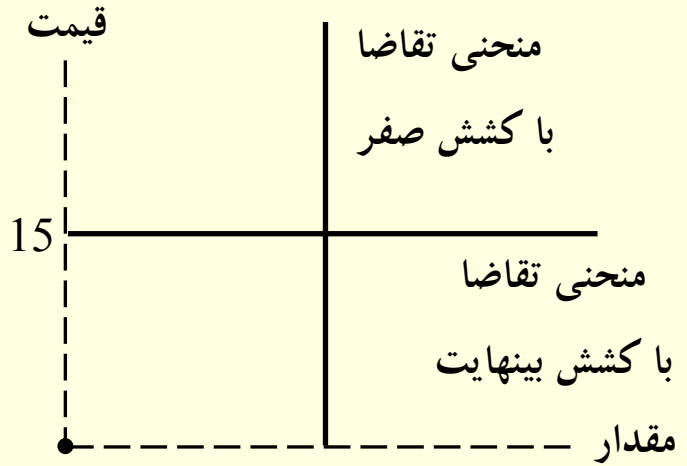
- برخی از نکات کشش قیمتی تقاضا:

- چون رابطهٔ بین قیمت و مقدار **معکوس** است، به همین سبب با گذاشتن **علامت منفی** در جلوی نسبت درصد تغییرات ایندو، ضریب کشش علامت مثبت پیدا می کند.
- کشش قیمتی تقاضا معمولاً از نقطه ای به نقطه دیگر روی تابع تقاضا **فرق** می کند.
- کشش قیمتی تقاضا از بازاری به بازار دیگر **تغییر** می کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ـ۱ـد) کشش قیمتی تقاضا

- برخی از نکات کشش قیمتی تقاضا:
  - کشش قیمتی تقاضا برای یک کالا می تواند بین **صفر** و **بینهایت** واقع شود.
  - اگر کشش قیمتی تقاضا برای یک کالا در همه حال **صفر** باشد، تابع تقاضای آن کالای به خصوص **خطی عمودی** خواهد بود.
  - اگر کشش قیمتی تقاضا برای کالایی در همه حال **بینهایت** باشد، تابع تقاضای آن کالا یک **خط افقی** خواهد بود.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ـ۱ـه) کشش کمانی و نقطه ای

- اگر کشش را در محدودهٔ نسبتاً **بزرگی** از تابع حساب کنیم، اصطلاحاً به آن «**کشش کمانی**» گویند. در کشش کمانی معمولاً از رابطهٔ زیر استفاده می شود:

$$E_D = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{\frac{P_2 + P_1}{2}}{\frac{Q_2 + Q_1}{2}} = -\frac{Q_2 - Q_1}{P_2 - P_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{Q_2 + Q_1}$$

ضریب کشش کمانی تقاضا

- اگر کشش را در محدودهٔ بسیار **کوچکی** از یک تابع محاسبه کنیم، به آن «**کشش نقطه ای**» گویند. بـــه همیـــن جهـــت رابـــطهٔ ضریب کشش نقطه ای تقاضا به شکل زیر خواهد بود:

$$E_D = -\frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q} = -\frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q}$$

ضریب کشش نقطه ای تقاضا

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ی) استفاده از تابع تقاضا برای محاسبهٔ کشش قیمتی تقاضا

- فرض کنید، تابع تخمینی تقاضا برای کالایی نظیر کامپیوتر شخصی به شکل رابطهٔ زیر باشد:

$$Q = -700P + 200I - 500S + 0/01A$$

- Q: مقدار تقاضای کامپیوتر در یک سال خاص
- P: قیمت متوسط کامپیوتر در آن سال
- I: متوسط درآمد قابل تصرف سرانه متقاضیان در آن سال
- S: متوسط قیمت برنامه های کامپیوتری در آن سال
- A: مبلغ صرف شده روی تبلیغات توسط تولید کنندگان کامپیوتر در آن سال

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ی) استفاده از تابع تقاضا برای محاسبهٔ کشش قیمتی تقاضا

- فرض کنید درآمد قابل تصرف سرانه ۱۳۰۰۰ تومان، قیمت متوسط نرم افزار کامپیوتری ۴۰۰ تومان و مخارج تبلیغات ۵۰ میلیون تومان باشد، بنابراین تابع تقاضا در چنین شرایطی عبارت است از:

$$Q = -700P + 200(13,000) - 500(400) + 0/01(50,000,000)$$

$$Q = -700P + 2,600,000 - 200,000 + 500,000$$

$$Q = 2,900,000 - 700P$$

سؤال) با مفروض بودن تابع تقاضا چگونه می توان **کشش قیمتی تقاضا** را تعیین کرد؟

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ی) استفاده از تابع تقاضا برای محاسبهٔ کشش قیمتی تقاضا

- اولین قدم **تعیین نقطه ای** روی منحنی تقاضا است که قصد محاسبهٔ کشش را داریم:
  - فرض کنید می خواهیم کشش قیمتی تقاضا را وقتی قیمت ۳۰۰۰ تومان (A=3000) است، محاسبه کنیم:

$$Q = 2{,}900{,}000 - 700P$$

$$Q = 2{,}900{,}000 - 700(3{,}000) = 800{,}000$$

$$\frac{\partial Q}{\partial P} = -700$$

$$E_D = \frac{\partial Q}{\partial P} \cdot (-\frac{P}{Q}) \Rightarrow E_D = -700 \cdot (-\frac{3{,}000}{800{,}000}) = 2/62$$

کشش قیمتی تقاضا در نقطهٔ A برابر با ۲/۶۲ می باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ی) استفاده از تابع تقاضا برای محاسبهٔ کشش قیمتی تقاضا

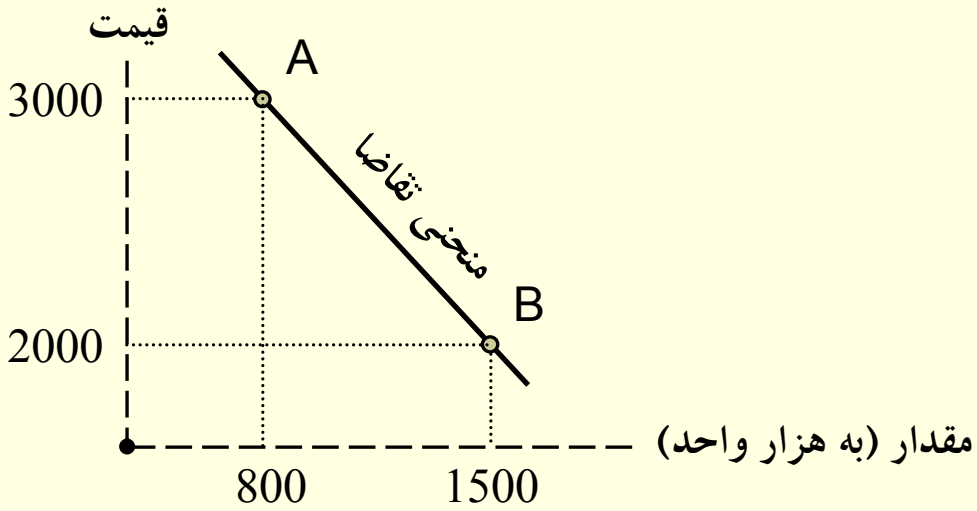
- فرض کنید می خواهیم کشش قیمتی تقاضا را وقتی قیمت ۲۰۰۰ تومان (B=3000) است، محاسبه کنیم:

$$Q = 2{,}900{,}000 - 700P$$

$$Q = 2{,}900{,}000 - 700(2{,}000) = 1{,}500{,}000$$

$$E_D = \frac{\partial Q}{\partial P} \cdot (-\frac{P}{Q}) \Rightarrow E_D = -700 \cdot (-\frac{2{,}000}{1{,}500{,}000}) = 0/93$$

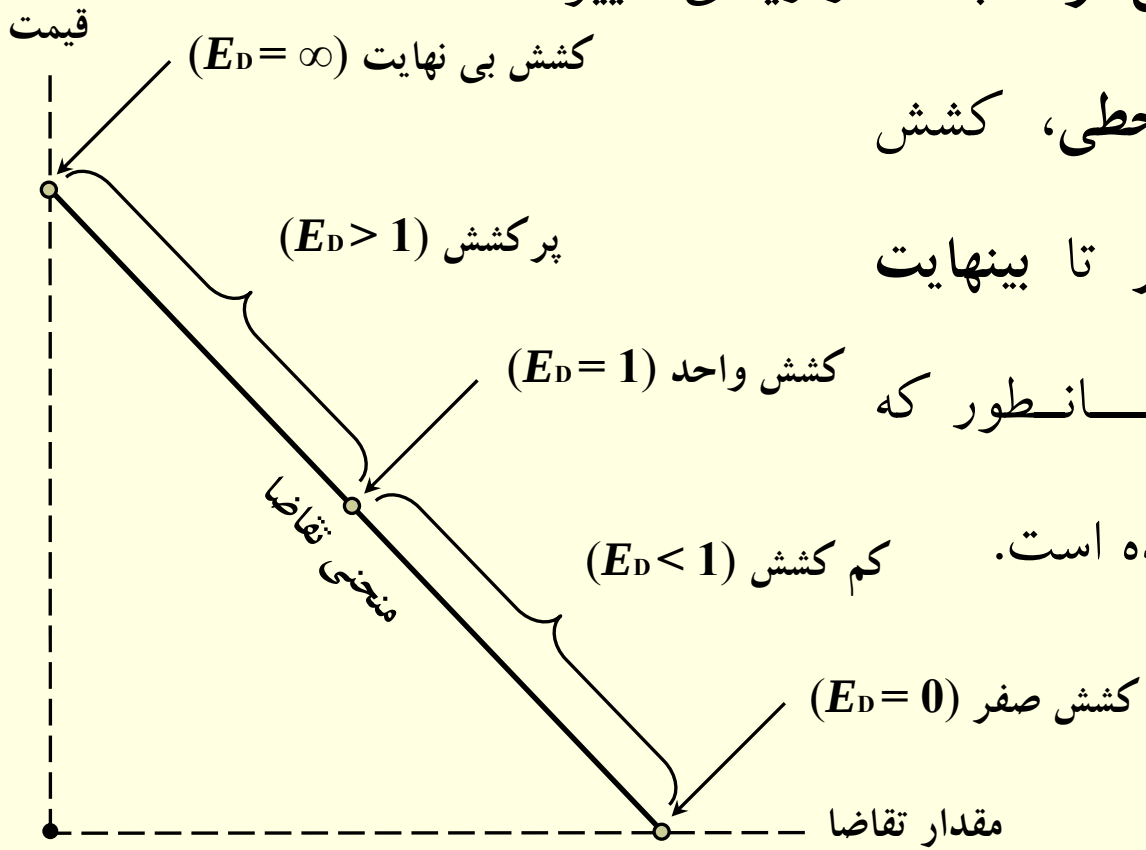
کشش قیمتی تقاضا در نقطهٔ B برابر با ۰/۹۳ می باشد.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۱– ی) استفاده از تابع تقاضا برای محاسبهٔ کشش قیمتی تقاضا

- نکتهٔ قابل تأمل و مهم آنکه، کشش قیمتی تقاضا از نقطه ای به نقطهٔ دیگر در روی تابع تقاضا **می تواند** به مقدار زیادی تغییر کند.
- برای تابع تقاضای **خطی**، کشش قیمتی تقاضا از **صفر** تا **بینهایت** تغییر می کند، همانطور که در شکل نشان داده شده است.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

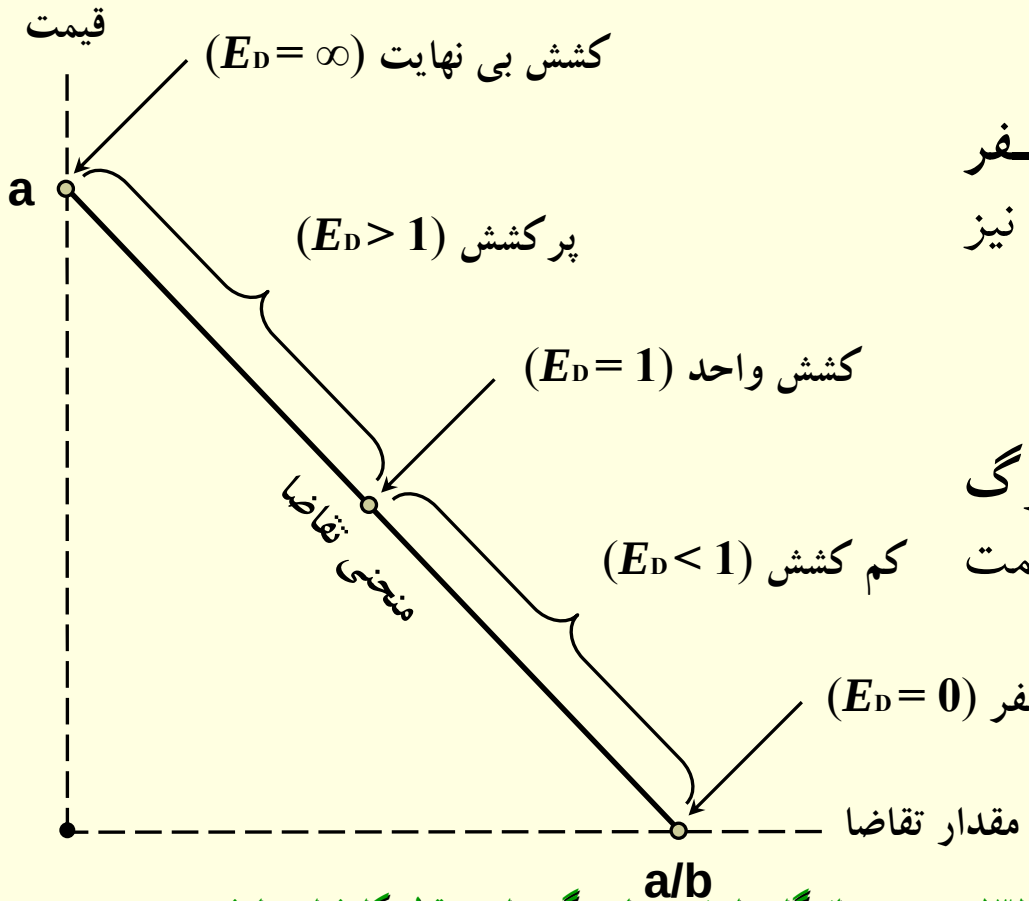
۴ – ۱– ی) استفاده از تابع تقاضا برای محاسبهٔ کشش قیمتی تقاضا

$$P = a - bQ \qquad \Rightarrow Q = \frac{a}{b} - \frac{1}{b}\cdot P \qquad \Rightarrow E_D = \frac{\partial Q}{\partial P}\cdot\frac{P}{Q} = \frac{-1}{b}\cdot\frac{a-bQ}{Q}$$

- در تابع فوق:

۱) وقتی قیمت به **صفر** نزدیک می شود، کشش قیمت نیز به **صفر** نزدیک می شود.

۲) وقتی قیمت بسیار **بزرگ** می شود، کشش قیمت به سمت **بینهایت** میل می کند.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۲– رابطهٔ بین کشش قیمتی تقاضا برای یک کالا و درآمد صرف شده روی آن (توسط مصرف کنندگان)

- معمولاً مدیران علاقه مند به یافتن پاسخ برای پرسشهای نظیر موارد زیر هستند:

آیا **افزایش** در قیمت محصول تولیدیشان سبب **افزایش** کل مبلغ صرف شده روی آن کالا توسط مصرف کنندگان می شود؟ ویا برعکس.

(فلسفهٔ وجودی کشش قیمتی تقاضا)

- پاسخ به این پرسش بستگی به **کشش آن کالا** دارد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۲– رابطهٔ بین کشش قیمتی تقاضا برای یک کالا و درآمد صرف شده روی آن (توسط مصرف کنندگان)

- فرض کنید، کل مبلغ پول صرف شده توسط مصرف کنندگان بر روی یک کالا برابر است با **مقدار تقاضا شده** ضرب در **قیمت هر واحد**:

الف) اگر تقاضای محصولی «باکشش» باشد.

$$E_D > 1 \Rightarrow \begin{cases} \downarrow P \xrightarrow{\%\Delta Q > \%\Delta P} (P \times Q) \uparrow \\ \uparrow P \xrightarrow{\%\Delta Q > \%\Delta P} (P \times Q) \downarrow \end{cases}$$

ب) اگر تقاضای محصولی «کم کشش» باشد.

$$E_D < 1 \Rightarrow \begin{cases} \downarrow P \xrightarrow{\%\Delta Q < \%\Delta P} (P \times Q) \downarrow \\ \uparrow P \xrightarrow{\%\Delta Q < \%\Delta P} (P \times Q) \uparrow \end{cases}$$

ج) اگر تقاضای محصولی دارای «کشش واحد» باشد.

$$E_D = 1 \Rightarrow \begin{cases} \downarrow P \xrightarrow{\%\Delta Q = \%\Delta P} (P \times Q)\ \text{fix} \\ \uparrow P \xrightarrow{\%\Delta Q = \%\Delta P} (P \times Q)\ \text{fix} \end{cases}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۳– درآمد کل، درآمد نهایی و کشش قیمت

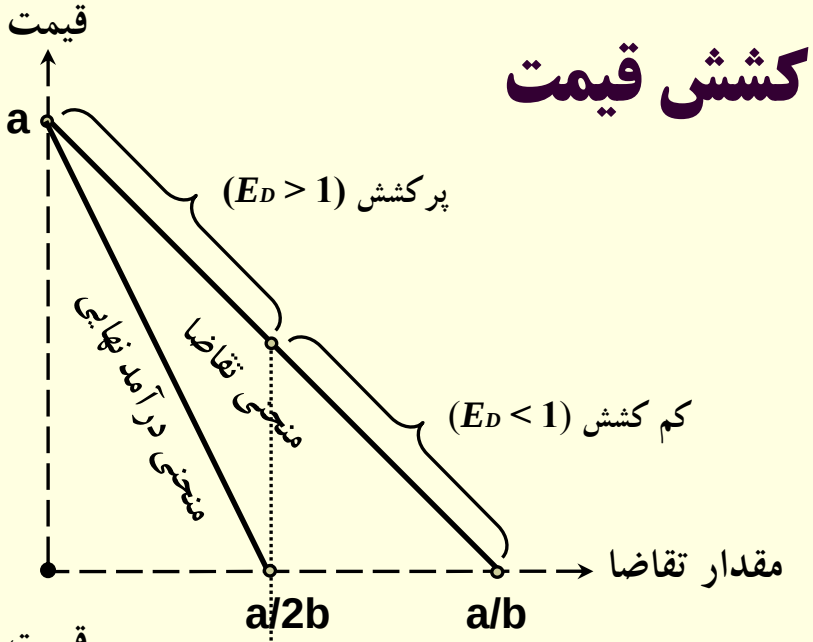
- از دیدگاه تولید کنندگان یک کالا، کل مبلغ پول صرف شده روی یک محصول برابر است با درآمد کل آنها.
- فرض کنید تابع تقاضا برای محصول یک بنگاه خطی و به شکل زیر است:

$$\begin{cases} P = a - bQ & \Rightarrow TR = P \cdot Q = (a - bQ) \cdot Q = aQ - bQ^2 \\ MR = \dfrac{dTR}{dQ} = a - 2bQ \end{cases}$$

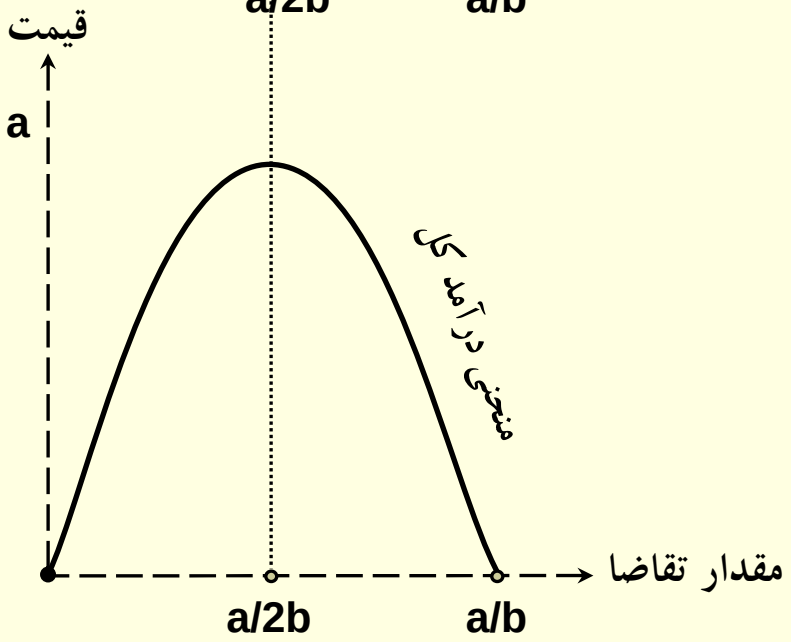
$$\begin{cases} P = a - bQ & \Rightarrow Q = \dfrac{a}{b} - \dfrac{1}{b} \cdot P \\ E_D = \dfrac{\partial Q}{\partial P} \cdot \dfrac{P}{Q} = \dfrac{-1}{b} \cdot \dfrac{a - bQ}{Q} \end{cases}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۳– درآمد کل، درآمد نهایی و کشش قیمت



$$\begin{cases} E_D = -\dfrac{\partial Q}{\partial P}\cdot\dfrac{P}{Q} = \dfrac{1}{b}\cdot\dfrac{a-bQ}{Q} \\ MR = \dfrac{dTR}{dQ} = a - 2bQ \\ TR = P\cdot Q = (a - bQ)\cdot Q = aQ - bQ^2 \end{cases}$$



- در مقادیری که تقاضا **با کشش** است، درآمد نهایی **مثبت** است.
- در مقادیری که تقاضا **کم کشش** است، درآمد نهایی **منفی** است.
- در مقادیری که تقاضا دارای **کشش واحد** است، درآمد نهایی **صفر** است.
- این مسئله تصادفی نیست، به طور کلی، چه تابع تقاضا خطی باشد یا نباشد، این مطلب صحیح است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۳– درآمد کل، درآمد نهایی و کشش قیمت

- چنانچه تابع تقاضای محصول یک بنگاه (خطی یا غیر خطی) به شکل زیر باشد:

$$P = f(Q) \qquad \Rightarrow TR = P \cdot Q = f(Q) \cdot Q$$

$$MR = \frac{dTR}{dQ} = \frac{d(f(Q)\cdot Q)}{dQ} = \frac{df(Q)}{dQ}\cdot Q + \frac{dQ}{dQ}\cdot f(Q) = \frac{dP}{dQ}\cdot Q + P$$

$$MR = P\left(\frac{dP}{dQ}\cdot\frac{P}{Q} + 1\right) \qquad , \qquad E_D = -\frac{dQ}{dP}\cdot\frac{P}{Q}$$

$$MR = P\left(1 - \frac{1}{E_D}\right)$$

- رابطه فوق نشان می دهد که اگر $E_D > 1$ باشد، درآمد نهایی مثبت؛ اگر $E_D < 1$ باشد، درآمد نهایی منفی و اگر $E_D = 1$ باشد، درآمد نهایی باید صفر باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۴– عوامل تعیین کنندهٔ کشش تقاضا

- عوامل تعیین کنندهٔ کشش قیمتی تقاضا عبارتند از:

۱) کشش تقاضا برای یک کالا به مقدار زیادی بستگی به **تعداد** و **نزدیکی کالاهای جانشین** و **در دسترس بودن آنها** دارد:

- اگر محصولی دارای تعداد زیادی جانشین نزدیک باشد، تقاضا برای آن کالا پرکشش خواهد بود.
- زیرا اگر قیمت آن کالا افزایش یابد، تعداد زیادی از خریداران به جانشینهای نزدیک آن رجوع خواهند کرد؛
- زیرا اگر قیمت آن کاهش یابد، تعداد زیادی از خریداران کالاهای جانشین آن به خرید این کالا روی می آورند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۴– عوامل تعیین کنندهٔ کشش تقاضا

- عوامل تعیین کنندهٔ کشش قیمتی تقاضا عبارتند از:

۲) کشش تقاضا برای یک کالا، همچنین بستگی به **اهمیت** آن کالا در **بودجهٔ مصرف کنندگان** دارد:

- گفته می شود تقاضا برای محصولاتی نظیر نمک، چسب، بند کفش و نظایر آنها معمولاً کم کشش هستند.
- زیرا درصد کوچکی از بودجهٔ مصرف کنندگان را به خود اختصاص می دهند.
- برعکس، تقاضا برای محصولاتی نظیر وسایل خانگی و مبلمان پرکشش است، زیرا درصد بزرگی از بودجهٔ مصرف کنندگان را به خود اختصاص می دهند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ – ۴– عوامل تعیین کنندهٔ کشش تقاضا

- عوامل تعیین کنندهٔ کشش قیمتی تقاضا عبارتند از:

۳) کشش قیمتی تقاضا برای یک محصول احتمالاً بستگی به **طول دوره ای** از **زمان** که تابع تقاضا شکل می گیرد، نیز دارد:

- به این معنی که تقاضا در بلندمدت، کشش بیشتری نسبت به کوتاه مدت دارد؛
- زیرا جانشین کردن یک کالا برای کالای دیگر توسط مصرف کنندگان و بنگاهها در بلندمدت ساده تر از کوتاه مدت است.
- البته این مسأله در مورد **کالاهای با دوام مصرفی** ممکن است، **برعکس** باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۵ـ استفاده از کشش قیمتی تقاضا و سیاست قیمت گذاری

- مدیران علاقهٔ زیادی به دانستن **کشش قیمتی تقاضای** کالای تولید خود دارند.
- دلیل این موضوع نیز آن است که مقدار ضریب کشش در **سیاست قیمت گذاری** آنها عامل مهمی است.

$$MR = P(1 - \frac{1}{E_D}) \quad , \quad MR = MC$$

$$MC = P(1 - \frac{1}{E_D})$$

$$P = MC(\frac{1}{1 - \frac{1}{E_D}})$$

می دانیم؛ بنگاه برای رسیدن به حداکثر سود تا جایی به تولید ادامه می دهد که **درآمد نهایی** برابر با **هزینهٔ نهایی** شود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۶ـ کشش درآمدی تقاضا

- قیمت تنها عاملی نیست که روی مقدار تقاضا از یک کالا تأثیر می گذارد.
- عامل مهم دیگر، **سطح درآمد پولی** در بین مصرف کنندگان در یک بازار است:

کشش درآمدی تقاضا برای یک کالای خاص، به صورت **درصد تغییر در مقدار تقاضا** در نتیجهٔ **یک درصد تغییر درآمد مصرف کننده** تعریف می شود، یعنی؛

$$E_I = \frac{\text{درصد تغییر در مقدار تقاضا}}{\text{درصد تغییر در درآمد مصرف کننده}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta I}{I}} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۶ـ کشش درآمدی تقاضا

- به طور مثال؛ انتظار می رود که کالاهای لوکس نظیر مبلمان دارای کشش درآمدی مثبت باشند. همچنین پاره ای از کالاها دارای کشش درآمدی منفی هستند، به این نوع کالاها، کالاهای «**پست**» گفته می شود.
- به طور کلی، حالات ممکن **کشش درآمدی تقاضا** عبارتند از:

$$E_I = \frac{\%\Delta Q}{\%\Delta I} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q}$$

- $0 = E_I \Rightarrow$ مستقل از درآمد ,
- $0 \le E_I \le 1 \Leftrightarrow$ نرمال ضروری
- $E_I > 1 \Leftrightarrow$ نرمال لوکس
- $0 \le E_I \Leftrightarrow$ کالای نرمال (عادی)
- $0 > E_I \Leftrightarrow$ کالای پست

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۷ـ کشش متقابل تقاضا

- در کنار قیمت و درآمد، عامل دیگر نیز وجود دارد که مقدار تقاضا برای یک محصول را تحت تأثیر قرار می دهد و آن **قیمت سایر کالاها** است.

کشش متقابل تقاضای xy، به صورت **درصد تغییر در مقدار تقاضای کالای** x در نتیجهٔ **یک درصد تغییر در قیمت کالای** y تعریف می شود، یعنی؛

$$E_{xy} = \frac{\text{درصد تغییر در مقدار تقاضای کالای X}}{\text{درصد تغییر در قیمت کالای y}} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta P_y}{P_y}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۷ـ کشش متقابل تقاضا

- براساس مشاهدهٔ نتایج کشش متقابل تقاضا می توان جفت کالا را جانشین، مکمل و مستقل نامید و درجهٔ وابستگی آنها را مشخص نمود.
- به طور کلی، حالات ممکن **کشش متقابل تقاضا** عبارتند از:

$$E_{xy} = \frac{\%\Delta Q_x}{\%\Delta P_y} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_y} \cdot \frac{P_y}{Q_x}$$

$$\begin{cases} 0 < E_{xy} \Leftrightarrow & \text{کالای x و y جانشین هستند.} \\ 0 = E_{xy} \Leftrightarrow & \text{کالای x و y مستقل هستند.} \\ 0 > E_{xy} \Leftrightarrow & \text{کالای x و y مکمل هستند.} \end{cases}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۷ـ کشش متقابل تقاضا

- کشش متقابل تقاضا برای بنگاهها از اهمیت خاصی برخوردار است؛
  - زیرا آنها باید بدانند که اگر رقبایشان دست به تغییر قیمت بزنند، این تغییر چه اثری بر روی تقاضا برای کالای آنها خواهد داشت.
- همچنین کشش مقابل تقاضا در تعیین رابطهٔ بین صنایع مفید است؛
  - به طور مثال، اگر کشش متقابل کالای تولیدی یک انحصارگر با تولید کالای دیگری در صنعت ثانویه زیاد باشد، افزایش در قیمت کالای انحصارگر به معنای از دست دادن بخشی از تقاضا برای کالای انحصاری خواهد بود.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۸ـ کشش تبلیغات و دیگر کششها

- اگر چه کشش قیمتی تقاضا، کشش درآمدی و کشش متقابل بیشتر بکار می روند؛ اما تنها کششهای تقاضا نیستند.
- بعضی از مواقع بنگاهها محاسبهٔ **کشش تبلیغاتی تقاضا** را مفید می یابند:

کشش تبلیغاتی تقاضا، به صورت **درصد تغییر در مقدار تقاضای یک محصول** در نتیجهٔ **یک درصد تغییر در مخارج تبلیغات** تعریف می شود، یعنی؛

$$E_A = \frac{\text{درصد تغییر در مقدار تقاضای محصول}}{\text{درصد تغییر در مخارج تبلیغات}} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P_A}{P_A}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P_A} \cdot \frac{P_A}{Q}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۹ـ تابع تقاضای با کشش ثابت

- در بخشهای قبلی این فصل، غالباً فرض کردیم که تابع تقاضا خطی است.
- شکل جبری دیگری که غالباً بکار می رود «**تابع تقاضای با کشش ثابت**» است؛ اگر مقدار تقاضا (Q) فقط بستگی به قیمت آن محصول (P) و درآمد مصرف کننده (I) به شکل زیر داشته باشد:

$$Q = a \cdot P^{-b} \cdot I^{c}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial P} = -ba \cdot P^{-b-1} \cdot I^{c} = \frac{-b}{P}(a \cdot P^{-b} \cdot I^{c}) = \frac{-b}{P} \cdot Q \quad \Rightarrow \quad E_D = -\frac{\partial Q}{\partial P} \cdot \frac{P}{Q} = b$$

$$\frac{\partial Q}{\partial I} = ca \cdot P^{-b} \cdot I^{c-1} = \frac{c}{I}(a \cdot P^{-b} \cdot I^{c}) = \frac{c}{I} \cdot Q \quad \Rightarrow \quad E_I = -\frac{\partial Q}{\partial I} \cdot \frac{I}{Q} = c$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۴ ـ ۹ـ تابع تقاضای با کشش ثابت

- استفاده از تابع تقاضای با کشش ثابت که غالباً توسط مدیران صورت می گیرد، به دلایل چندگانهٔ زیر مربوط می شود:

۱) برخلاف تابع تقاضای خطی، این شکل جبری اثر قیمت روی مقدار را وابسته به سطح درآمد می داند و اثر درآمدی روی مقدار را وابسته به سطح قیمت می داند.

۲) نظیر تابع تقاضای خطی، تابع تقاضا با کشش ثابت برای تخمین، نسبتاً ساده است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ۵:

برآورد تقاضا

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۵ ـ ۱ـ مقدمه

- تقاضا برای کالاهای تولیدی بنگاه نقش کلیدی را در بسیاری از تصمیم گیریهای تجاری ایفا می کند.
- برای استفاده از روابط مهم حاکم بر تقاضا در تصمیم گیریهای بنگاه غالباً ناگزیر به برآورد **شکل ساختاری** و **ضرایب تابع تقاضا** هستیم.
- سه روش متداول در برآورد پارامترهای تابع تقاضا عبارتند از: **روش مصاحبه** یا **نظرسنجی**، **روش آزمایشی بازار** و **تحلیل رگرسیون**.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ٦:

نظریهٔ تولید

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ـ ۱ ـ مقدمه

- در بحثهای کلاسیک نظریهٔ تولید معمولاً پاسخ به دو پرسش اصلی مورد توجه بنگاههای اقتصادی در **کوتاه مدت** است:

الف) مقدار تولید بهینه چقدر است؟

(هدف در این بهینه یابی به حداکثر رساندن **سود** یا **کارایی تکنیکی**)

ب) ترکیب بهینهٔ نهاده ها یا روش تولید بهینه کدام است؟

(هدف در این بهینه یابی به حداقل رساندن **هزینهٔ تولید** یا به حداکثر رساندن **کارایی اقتصادی**)

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ـ ۱ـ مقدمه

- در **بلند مدت**، بنگاه اقتصادی به دنبال پاسخ به این پرسش است که

اولاً؛ در صورت **گسترش ظرفیت** (= تشکیلات) تولیدی آیا هزینهٔ واحد تولید **کاهش** خواهد یافت؟

ثانیاً؛ در صورت **کاهش** هزینهٔ واحد تولید، آیا مقدار سود **بهینه** خواهد شد؟

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱– مقدمه (برخی از تعاریف)

- تبدیل نهاده ها یا منابع به کالا و خدمات را **تولید** می نامند.
- **نهاده ها** منابعی هستند که در تولید کالاها و خدمات استفاده می شوند.
- **نهاده های ثابت** آنهایی هستند که جز با هزینه های گزاف نمی توانند در طی دوره مورد نظر، براحتی تغییر داده شوند.
- **نهاده های متغیر** آنهایی هستند که می توانند به آسانی در کوتاه مدت تغییر کنند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱– مقدمه (برخی از تعاریف)

- **کوتاه مدت** (Short run) به زمانی اطلاق می شود که حداقل یک نهاده ثابت باشد، در حالیکه **بلند مدت** (Long run) به دوره زمانی گفته می شود که همهٔ نهاده ها متغیرند.
- دورهٔ بلند مدت (یعنی، مدت زمانی که همهٔ نهاده ها متغیر هستند) **بستگی به صنعت** دارد.
- بنابراین، می توان گفت بنگاه در **کوتاه مدت** فعالیت می کند و افزایش یا کاهش مقیاس عملیات خود را در **بلند مدت** برنامه ریزی می نماید.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ـ ۲ـ تابع تولید کل (Total Product or TP)

- برای هـر محصولی، تـابع تولید (کـل)، **جـدول**، **نمودار** یا **معادله** ای است که نشاندهندهٔ حداکثر مقدار تولید قابل حصول از مجموعه ای از نهاده های مورد استفاده است.
- هر تابع تولید در بطن خود مبتنی بر **تکنولوژی** (= فن آوری) خاصی است و به همین لحاظ در یک دورهٔ زمانی **ثابت** فرض می شود.
- توابع تولید **یک** ستاده ای و **دو** نهاده ای را می توان به صورت معادلهٔ ضمنی زیر نوشت:

$$\mathrm{TP} = \mathrm{Q} = f(x, y) \xrightarrow{x=Labor,\, y=Capital\,(K)} \mathrm{TP} = \mathrm{Q} = f(L, K)$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۳– تولید متوسط و نهایی، و قانون بازده نهاییِ نزولی

- با مفروض بودن تابع **تولید کل** (TP)، می توان توابع تولید متوسط و نهایی را نیز تعریف و استخراج نمود:
  - **تولید متوسط** یک نهاده (AP) عبارت از تولید کل بخش بر مقدار آن نهاده است. به عنوان مثال؛

$$AP_x = \frac{TP}{x} = \frac{Q}{x} = \frac{f(x,y)}{x} \xrightarrow{x=Labor} AP_L = \frac{TP}{L} = \frac{Q}{L} = \frac{f(L,K)}{L}$$

  - **تولید نهایی** یک نهاده (MP) عبارت از تغییر در تولید کل بخش بر تغییر در مقدار آن نهاده است. به عنوان مثال؛

$$MP_y = \frac{\partial TP}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial y} = \frac{\partial f(x,y)}{\partial y} \xrightarrow{y=Capital\,(K)} MP_K = \frac{\partial TP}{\partial K} = \frac{\partial Q}{\partial K} = \frac{\partial f(L,K)}{\partial K}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۳– تولید متوسط و نهایی، و قانون بازده نهاییِ نزولی

- یکی از معروف ترین قوانین اقتصادی در بحث تولید، قانونی است به نام قانون **بازده نهاییِ نزولی**.
- براساس این قانون، اگر در فرآیند تولید مقادیر برابری از یک نهاده به طور پیوسته اضافه کنیم، در حالی که مقدار نهاده های دیگر را ثابت نگه داشته ایم، تولید اضافی بعد از نقطه ای شروع به **کاهش** می کند.
- به بیان دیگر، تولید نهایی نهادهٔ مزبور بعد از نقطه ای **نزول** می کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

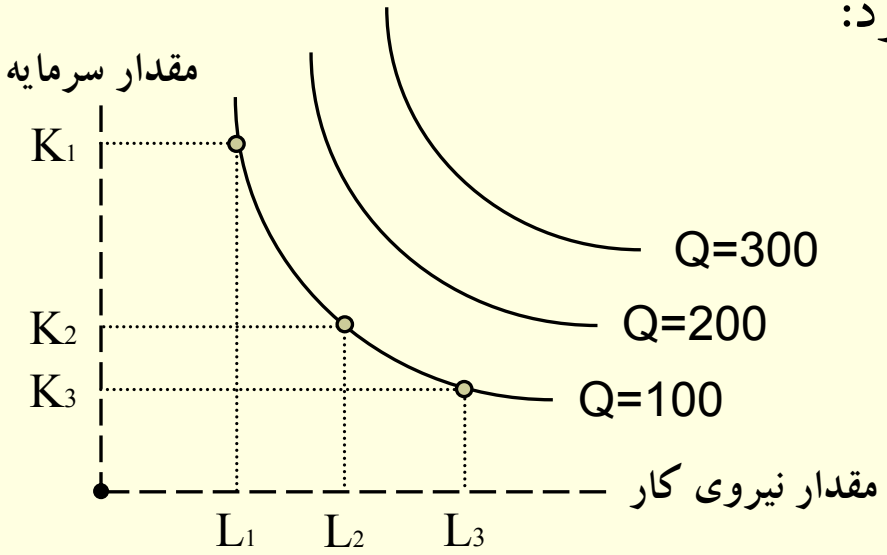
۶ – ۳– تولید متوسط و نهایی، و قانون بازده نهاییِ نزولی

- در تبیین قانون بازده نهاییِ نزولی سه نکته مورد توجه است:
- حداقل یکی از نهاده های دیگر تولید ثابت است. (یعنی، این قانون مربوط به کوتاه مدت می باشد.)
- تکنولوژی ثابت فرض می شود.
- این قانون یک قانون تجربی است و نه قیاسی و مشاهدهٔ این قانون نیز مشکل نیست.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۴– منحنیهای تولید یکسان و نرخ نهایی جانشینی فنی

- یک منحنی **تولید یکسان** نشاندهندهٔ تمامی ترکیبات ممکن (و کارای) نهاده ها است که می توانند مقدار محصول **معینی** را تولید کنند.
- در صورتی که تابع تولید به شکل مشخص $Q = xy$ باشد، با دادن مقایری نظیر ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ به تولید می توان سه عدد از منحنی های تولید یکسان را در صفحهٔ ذیل رسم نمود:



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۴– منحنیهای تولید یکسان و نرخ نهایی جانشینی فنی

- **نرخ نهایی جانشینی فنی** نشـاندهنـدۀ نـرخی است که در آن یک نهاده می تواند جانشین نهادۀ دیگر شود، بدون آنکه تولید تغییر کند.
- نرخ نهایی جانشینی فنی (MRTS) عبارت است از:

$$\mathrm{TP}=\mathrm{Q}=f(x,y) \xrightarrow{x=Labor,\,y=Capital\,(K)} \mathrm{TP}=\mathrm{Q}=f(L,K)$$

$$\mathrm{MRTS}=-\frac{\Delta \mathrm{y}}{\Delta \mathrm{x}}=\frac{\mathrm{MP_x}}{\mathrm{MP_y}} \xrightarrow{x=Labor,\,y=Capital\,(K)} \mathrm{MRTS}=-\frac{\Delta \mathrm{K}}{\Delta \mathrm{L}}=\frac{\mathrm{MP_L}}{\mathrm{MP_K}}$$

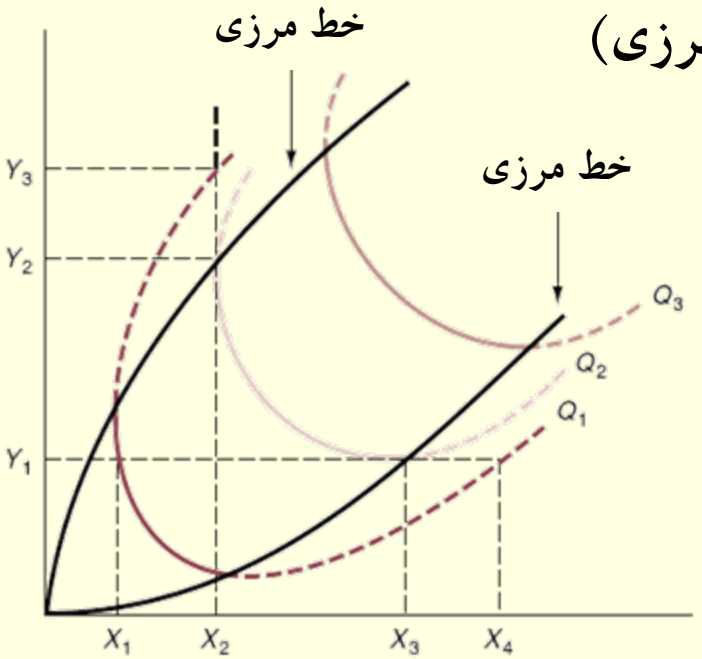
$$\Rightarrow \mathrm{dQ}=\frac{\partial \mathrm{f}}{\partial \mathrm{x}}\cdot \mathrm{dx}+\frac{\partial \mathrm{f}}{\partial \mathrm{y}}\cdot \mathrm{dy} \xrightarrow{\mathrm{dQ}=0} 0=\frac{\partial \mathrm{f}}{\partial \mathrm{x}}\cdot \mathrm{dx}+\frac{\partial \mathrm{f}}{\partial \mathrm{y}}\cdot \mathrm{dy}$$

$$\Rightarrow 0=\mathrm{MP_x}\cdot \mathrm{dx}+\mathrm{MP_y}\cdot \mathrm{dy} \rightarrow -\frac{\Delta \mathrm{y}}{\Delta \mathrm{x}}=\frac{\mathrm{MP_x}}{\mathrm{MP_y}}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ـ۵ـ خطوط مرزی

- بخشی از هر منحنی تولید یکسان می تواند دارای شیب مثبت باشد.
- این بخش از منحنی تولید یکسان که معمولاً در دو انتهای بالا و پایین آن قرار دارند، نشاندهندهٔ نقاطی از منحنی تولید یکسان است که امکان جانشینی بین عوامل تولید وجود **ندارد**. (خارج از **خطوط مرزی**)



- به منطقهٔ محصور شده توسط خطوط مرزی، **منطقهٔ اقتصادی تولید** گفته می شود.
- هر ترکیبی از دو نهاده خارج از این منطقه برای بنگاه اقتصادی **غیرمنطقی** است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ــ ۶ــ ترکیب بهینهٔ نهاده ها و مقدار تولید بهینه

۶ ــ ۶ــ الف) سطح بهینهٔ نهادهٔ منفرد

- مسلماً مقداری از یک نهاده بهینه است که آن مقدار سود بنگاه اقتصادی را حداکثر کند.
- حداکثر سود بنگاه نیز وقتی بدست می آید که درآمد نهایی حاصل از فروش محصول Q برابر با هزینه نهایی تولید آن شود.
- در حالتی که نهاده x تنها نهادهٔ متغیر تولید است، هزینه نهایی تولید محصول Q که از بکار گرفتن یک واحد اضافی x به دست می آید، از رابطهٔ زیر حاصل می شود:

$$MC_Q = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q} = \frac{\overline{P}_x}{MP_x}$$

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ــ ۶ــ الف) سطح بهینهٔ نهادهٔ منفرد

- برای آنکه سود حداکثر شود، باید داشته باشیم:

$$MC_Q = \frac{\Delta TVC}{\Delta Q} = \frac{\bar{P}_x}{MP_x} \xrightarrow{MR_Q = MC_Q} MR_Q = \frac{\bar{P}_x}{MP_x}$$

$$\Rightarrow MR_Q \cdot MP_x = \bar{P}_x \xrightarrow{MR_Q \cdot MP_x = MRP_x} MRP_x = \bar{P}_x$$

- به حاصلضرب **درآمد نهایی** Q در **تولید نهایی** x اصطلاحاً **درآمدِ تولید نهایی** x گفته می شود و آن را با MRP_x نشان می دهند.

- بر اساس رابطهٔ بالا، مقدار بهینهٔ استفاده از نهاده x در تولید کالای Q تا جائی است **هزینهٔ بکارگیری** یا **استخدام یک واحد اضافی** از x $(\bar{P}_x)$ از **درآمدِ تولید نهایی** اش تجاوز نکند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ـ ۶ـ الف) سطح بهینهٔ نهادهٔ منفرد

- آنچه در خصوص رابطهٔ مذکور اهمیت دارد، پیامی اس که برای مدیر بنگاه اقتصادی در بر دارد.
- این رابطه یک نگرش **مارژینالیستی** را الغا می کند که می گوید:

در تنظیم استخدام یک نهاده مدیر باید همواره منافع حاصله از استخدام یک واحد اضافی را با هزینه اضافی مقایسه و سپس در چارچوب این تحلیل **فایده – هزینه** اتخاذ تصمیم کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ـ ۶ـ ب) ترکیب بهینهٔ نهادهٔ ها در حالت چند نهاده ای

- روشهای متعددی برای بهینه یابی وجود دارد.
- یکی از ساده ترین روشها استفاده از **منحنیهای تولید یکسان** و **خطوط هزینهٔ یکسان** است.
- نقاط روی یک **خط هزینهٔ یکسان** نشاندهندهٔ ترکیباتی از دو (یا چند) نهاده تولید است که مبلغ صرف شده روی دو نهاده را ثابت نگه می دارد.

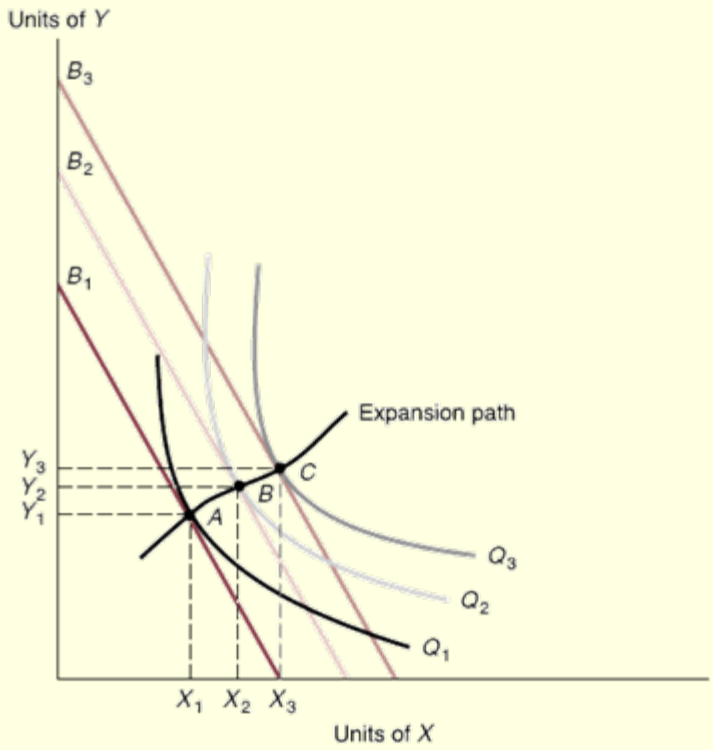
E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ــ ۶ــ ب) ترکیب بهینهٔ نهادهٔ ها در حالت چند نهاده ای

در حالت **دو نهاده ای**، خطوط هزینه یکسان عبارت است از:

$$\overline{C} = \overline{P}_x \cdot \mathrm{x} + \overline{P}_y \cdot \mathrm{y} \Rightarrow \mathrm{y} = \frac{\overline{C}}{\overline{P}_y} - \frac{\overline{P}_x}{\overline{P}_y} \cdot \mathrm{x}$$

- ترکیب بهینهٔ نهاده های یک بنگاه نیازمند این است که هزینه یک مقدار مشخص تولید را حداقل کنیم و یا تولید با هزینه معینی را حداکثر نمائیم.
- بدین منظور نقطهٔ تماس یک منحنی هم مقداری و هزینهٔ یکسان چنین وضعیتی را معین می سازد.
- نقاط **A**، **B** و **C** در شکل مقابل نقاط بهینه ترکیب نهاده هاست.
- مجموعهٔ نــقاطی مثل **A**، **B** و **C** روی مسیری قرار دارند که اصطلاحــاً به آن **مسیــر تــوسعه** گفته می شود.
- **مسیر توسعه**، مکان هندسی ترکیبات بهینه نهاده ها در حالتی است که مقیاس تولید بسط می یابد.

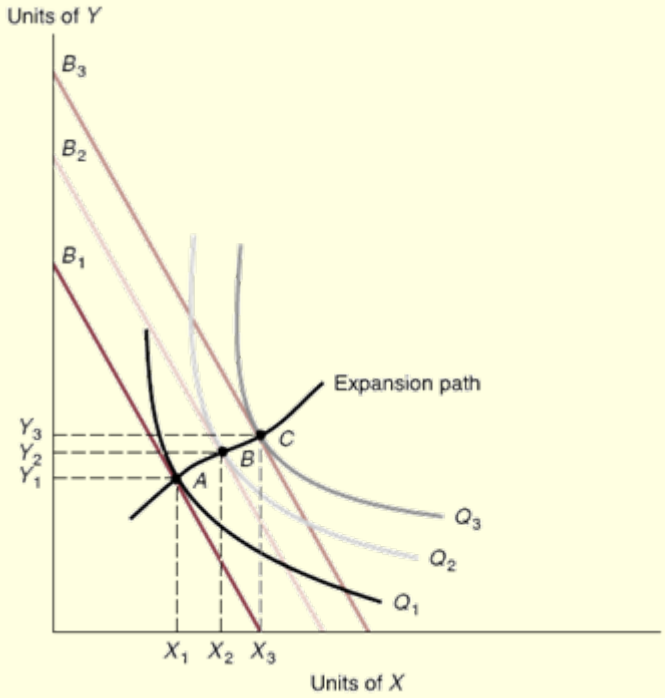


E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ ــ ۶ــ ب) ترکیب بهینهٔ نهادهٔ ها در حالت چند نهاده ای

$$\begin{cases} y = \dfrac{\overline{C}}{\overline{P}_y} - \dfrac{\overline{P}_x}{\overline{P}_y} \cdot x \\ MRTS = -\dfrac{\Delta y}{\Delta x} = \dfrac{MP_x}{MP_y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dfrac{P_x}{P_y} = \dfrac{MP_x}{MP_y} \\ \dfrac{MP_x}{P_x} = \dfrac{MP_y}{P_y} \end{cases}$$

- در نقاط تماس منحنی هم مقداری و خطوط هزینه یکسان، شیب منحنی هم مقداری یا نرخ نهایی جانشینی فنی **x** بجای **y** مساوی قدر مطلق شیب خط هزینه یکسان یا نسبت قیمت نهاده هاست.
- **اصل مهم اقتصادی** برگرفته از رابطهٔ اخیر آن است که ترکیب نهاده ها باید به گونه ای باشد که صرف یک تومان اضافی روی یک نهاده به همان اندازه به تولید کل اضافه کند که صرف این یک تومان روی هر نهادهٔ دیگری.



E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۶– ج) تخصیص بهینهٔ نهادهٔ ها در حالت تولید چند محصولی

- در حالتهای قبلی، بنگاههای اقتصادی منحصراً به تولید **یک محصول** می پردازد و در تهیه نهاده ها تولید نیز با **یک محدودیت** (بودجه) روبرو است.
- در دنیای واقعی **کمتر** بنگاهی است که فقط یک محصول تولید کند و در تهیه نهاده ها نیز با محدودیتهایی مواجه نباشد.
- بنابراین مدیر بنگاه اقتصادی باید در مورد تخصیص بهینهٔ نهاده های محدودی که در اختیار دارد، بین فعالیتهای مختلف تولید تصمیم گیری کند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۷– حل مسأله برنامه ریزی خطی و روش سیمپلکس

- یکی از دلایل مهم اینکه چرا از برنامه ریزی خطی به طور گسترده ای استفاده می شود، آن است که روشهای محاسباتی بسیار قدرتمندی برای پیدا کردن جوابهای عددی برنامه ریزی خطی ابداع شده است.
- در تمامی این روشهای محاسباتی از این واقعیت استفاده می شود که: **«جواب بهینه در یکی از نقاط حدی - یا گوشه ای - ناحیهٔ قابل حصول قرار دارد».**

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱۱– برآورد تابع تولید

- چگونه می توان تابع تولید را برآورد کرد که بر اساس آن تابع، تولید نهایی نهاده ها را استنتاج نمود؟
- البته توجه داریم که تولید نهایی نهاده ها یک کمیت ثابت نیست، بلکه تابعی از میزان مصرف هر نهاده است که تنها از **مشتـق گیری** تابع تولید می توان آن را به دست آورد.
- برآورد تابع تولید ممکن است به شیوه های مختلفی از جمله روشهای مهندسی انجام گیرد، لیکن روش سیستماتیک برآورد این تابع **روش آماری** با تکیه بر **معادلات رگرسیون** است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱۱–۱ – مشخص کردن فرم تابع تولید

- از نقطه نظر ملاحظات نظری، جامع ترین شکل ریاضی تابع تولیدی که می تواند با دو نهاده **سرمایه** و **نیروی کار** مطرح شود، تابع **درجه سوم** به صورت زیر است:

$$Q = S + aLK + bL^2K + cLK^2 - dL^3K - eLK^3$$

- شکل ریاضی دیگری از تابع تولید که بر اساس مطالعات تجربی در تبیین رابطهٔ بین نهاده ها و محصول بسیار موفق و بیشتر متداول است، شکل **کاب – داگلاس** آن است:

$$Q = S + aL^bK^c$$

تکم

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱۱–۱ – مشخص کردن فرم تابع تولید

- اینکه کدام شکل ریاضی تابع تولید مناسبترین است، بستگی به وضعیت خاص تولید دارد.
- غالباً بهترین کار آن است که بیش از یک نوع تابع ریاضی بکار گرفته شود و براساس ارقام مناسبترین آنها انتخاب شود.
- آن تابع تولیدی بهترین است که تابع تخمین زده شده آن بتواند پیش بینی بهتری از مقدار تولید با ترکیب نهاده های واقعی به دست دهد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱۱–۲ – بازده نسبت به مقیاس

- به درجه ای که در نتیجه تغییر معینی در مقدار همه نهاده های مورد استفاده در تولید محصول تغییر می کند، **«بازده نسبت به مقیاس»** گویند.
- **سه** نوع بازده نسبت به مقیاس مختلف داریم:
  - **ثابت:** اگر مقدار همه نهاده هایی که در تولید استفاده شده با نسبت معینی افزایش یابد و تولید هم به همان نسبت افزایش یابد، **بازده به مقیاس ثابت** داریم.
  - **افزایشی:** اگر تولید با نسبت بیشتری افزایش پیدا کند، **بازده به مقیاس فزاینده** داریم.
  - **کاهشی:** اگر تولید با نسبت کمتری افزایش پیدا کند، **بازده به مقیاس کاهنده** داریم.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱۱–۲ – بازده نسبت به مقیاس

- اگر تابع تولید معمولی را در نظر گرفته و نهاده های آن را در h ضرب کنیم و مقدار تولید (Q) به میزان λ افزایش یابد، حالتهای زیر قابل تصور می باشد:

$$Q = f(L,K) \Rightarrow \lambda \cdot Q = f(h \cdot L, h \cdot K)$$

$$\begin{cases} \lambda = h \Rightarrow & \textbf{بازده نسبت به مقیاس ثابت} \\ \lambda > h \Rightarrow & \textbf{بازده نسبت به مقیاس افزایشی} \\ \lambda < h \Rightarrow & \textbf{بازده نسبت به مقیاس کاهشی} \end{cases}$$

- چنانچه در یک تابع تولید، تمام نهاده ها را با یک نسبت **یکسان** و **مساوی** تغییر دهیم، مثلاً λ برابر کنیم، در صورتی که تولید λ^n برابر شود، این تابع را **تابع تولید همگن (متجانس)** از درجهٔ n می نامند.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۶ – ۱۱–۲ – بازده نسبت به مقیاس

- اگر تـــابع تولید از نوع **کاب - داگلاس** باشد، تخمین بازده نسبت به مقیاس تولید ساده می باشد، زیرا؛ $Q = S + aL^{b}K^{c}$
- اگر مجموع توانهای L و K (یعنی $b + c$) **بیش** از ۱ باشد، تابع دارای **بازده فزاینده** نسبت به مقیاس تولید می باشد.
- اگر مجموع توانهای L و K **کمتر** از ۱ باشد، تابع دارای **بازده کاهنده** نسبت به مقیاس تولید می باشد.
- اگر مجموع توانهای L و K **مساوی** با ۱ باشد، تابع دارای **بازده ثابت** نسبت به مقیاس تولید می باشد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ۷:

نظریهٔ هزینه

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۷ – ۱– مقدمه

- آنچه که در بسیاری از مباحث اقتصادی، به خصوص از دیدگاه حسابداری، مورد توجه قرار می گیرد، غالباً **هزینه های گذشته** یا **تاریخی** (Historical Cost) هستند.
- در صورتی که در اقتصاد مدیریت آنچه که در بسیاری موارد به خصوص برای مقاصد تصمیم گیری اهمیت دارد، **هزینه های مناسب** یا **مقتضی** (Relevant Cost) است.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۷ ـ ۲ـ نظریهٔ هزینه در کوتاه مدت

- **کـوتاه مدت** به دوره ای از زمان گفته می شود که بنگاه اقتصادی نمی تواند مقدار بعضی از عوامل تولید را تغییر دهد.
- ایـن عـوامـل، نهـاده هـای ثـابـت بـنگاه مـی باشنـد که تعـیین کـنـندهٔ **«مقیاس بنگاه»** هستند.
- به هر حال هر محدوده ای از زمان بین حالتی که هیچیک از نهاده های تولید نمی توانند تغییر کنند و حالتی که تمامی نهاده های تولید می توانند تغییر کنند، کوتاه مدت نامیده می شود.
- بطور مشخصتری؛ **کـوتـاه مـدت** دوره ای از زمان است که بنگاه نمی تواند تأسیسات و تجهیزاتش را تغییر دهد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

فصل ۸:

ساختار بازار

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۸ – ۱– مقدمه

- بدون توجه به اینکه یک بنگاه اقتصادی کوچک است یا بزرگ، جدید است یا قدیمی، دارای تکنولوژی بالا یا پائینی است، مدیر آن باید در مورد دو موضوع تصمیم گیری کند؛

  اولاً) بنگاه **چه مقدار** تولید کند.

  ثانیاً) به **چه قیمتی** آن را بفروش رساند.

- در این تصمیم گیری، **ساختار بازار** نقشی اساسی دارد.
- البته در کنار این تصمیمات، تصمیم گیری در مورد مقدار هزینه تبلیغات نیز اهمیت دارد.

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com

۸ – ۱– خصوصیات بازارهای چهارگانه

ساختار بازار	مثال	تعداد تولیدکنندگان	نوع تولید	قدرت بنگاه بر قیمت	موانع ورود	رقابت غیر قیمتی
رقابت کامل	بسیاری از محصولات کشاورزی	زیاد	همگن	هیچ	کم	هیچ
رقابت انحصاری	بسیاری از خرده فروشیها	زیاد	مشابه	مقداری	کم	تبلیغات و تفاوت در تولید
انحصار چند جانبه	صنایع بزرگ مثل اتومبیل سازی و لوازم برقی خانگی	کم	همگن یا مشابه	مقداری	زیاد	تبلیغات و تفاوت در تولید
انحصار کامل	تسهیلات عمومی نظیر برق، آب و تلفن	یک	همگن	قابل ملاحظه	بسیار زیاد	تبلیغات

E-mail Address: HR.Vazirzanjani@Gmail.com