



دانشگاه اقتصاد، مدیریت و علوم اداری کاربرد تابع کاب داگلاس در صنعت

استاد مربوطه:

دکتر سید محمد مستولی زاده

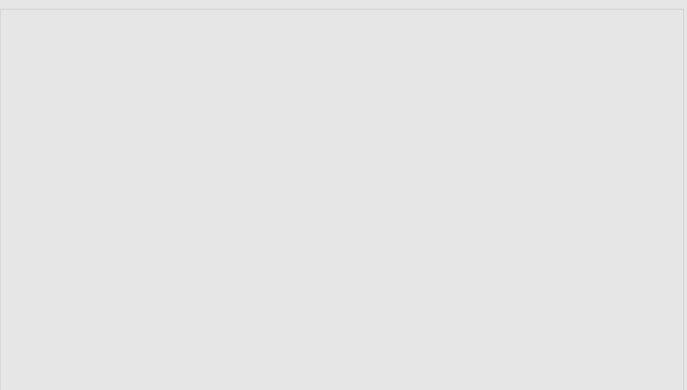
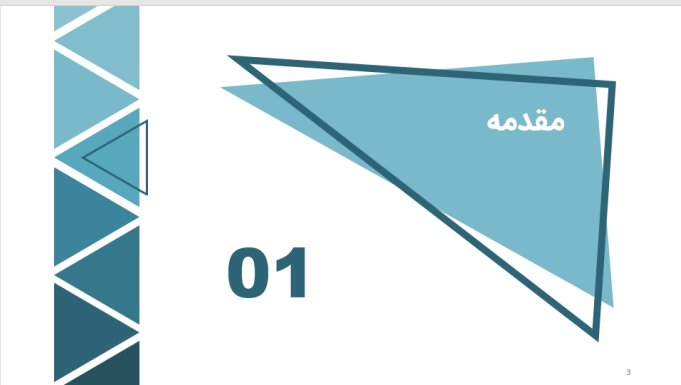
ارائه دهنده:

فاطمه زهرا صمدیان

محمد مهدی مرادی حقیقی

پاییز ۱۴۰۰







مقدمه

01



در اقتصاد ، یک تابع تولید معادله ای است که رابطه بین ورودی و خروجی یا آنچه را که برای تولید یک محصول خاص لازم است توصیف می کند.

و تابع تولید کاب-داگلاس یک معادله استاندارد خاص است که برای توصیف میزان تولید دو یا بیشتر استفاده می شود ورودی ها در یک فرآیند تولید ، با سرمایه و نیروی کار ، ورودی های معمول توصیف شده هستند.



- A , آلفا و بتا
- پارامترهای مثبت
- در هر حالتی با داده مشخص میشوند

تابع تولید برای دو نهاده ی L,K به این صورت است :

$$Q(t) = AK_t^\alpha L_t^\beta$$

آلفا و بتا به ترتیب ضرایب کشش های جزئی تولید نسبت به عامل سرمایه و کار است .

کشش تولید نسبت به مقیاس در این تابع $\alpha + \beta$ است که دارای بازدهی نسبت به مقیاس نزولی، صعودی و برابر واحد است.

چون کشش جانشینی تابع برابر ۱ است؛ محققین از تابع کاب داگلاس با بازده ثابت نسبت به مقیاس برای توضیح روابط تولید کل در بسیاری از کشورها استفاده میکنند.

و همچنین از جذابیت های تابع کاب داگلاس خطی بودن تابع لگاریتمی آن است.

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L$$

مفروضات تابع کاب داگلاس

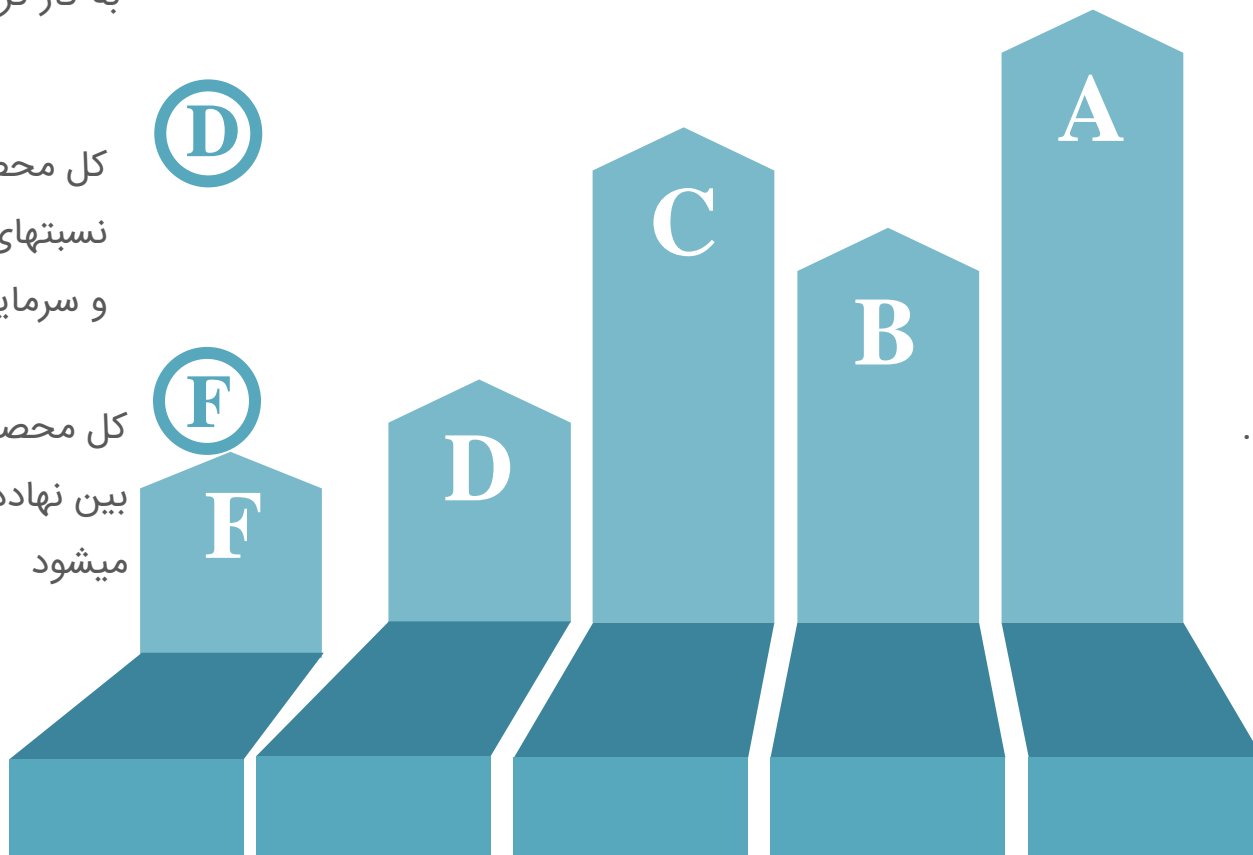
مقدار تولید اقتصاد تنها به دو
نهاد کار و سرمایه بستگی
دارد. (A)

فناوری مربوط به تولید در
طول زمان ثابت فرض میشود. (B)

پرداخت به هر یک از نهادها بر
اساس تولید نهایی آخرین نهاد
به کار گرفته شده صورت میگیرد. (C)

کل محصولات تولیدی اقتصاد به
نسبتهای ثابت بین نهادهای کار
و سرمایه توزیع میشود. (D)

کل محصول تولیدی در اقتصاد فقط
بین نهاد کار و سرمایه توزیع
میشود. (F)



ویژگی های تابع کاب داگلاس

همگن بودن



یکنواخت بودن



تقعر



پیوستگی



مشتق پذیری



غیر منفی بودن



غیر تهی بودن



- پارامترهای کاب داگلاس، کشش های تولیدی نهاده ها را نشان میدهند
- نشان دادن خصوصیت ضرورت مصرف نهاده ها
- سهولت تفسیر نتایج حاصل شده
- تعیین نوع بازده به مقیاس، کارایی عوامل تولید، کشش جانشینی بین نهاده ها و کشش تولید
- سادگی و سودمند بودن در زمینه ی کارهای تجربی و اقتصادسنجی
- نشان دادن اولویت ها و ترجیحات کاربران برای مدت یا هزینه بر اساس وزن زمان و هزینه در تابع هدف

- ثابت بودن کشش تولید نهاده ها
- تنها یک ناحیه تولیدی را برای هر نهاده نشان میدهد و قادر به تبیین هر سه ناحیه از تابع تولید نیست.
- فرض «سهم ثابت نیروی کار در تولید» ممکن است همیشه دقیق ترین نمایش را از قابلیت های تولیدی و کارایی طرف عرضه یک کشور ارائه نکند.
- ممکن است در مورد کشورهایی که بازار کار آنها با نرخ های قابل توجهی در حال رشد است، موثر نباشد.

محبوبیت تابع کاب داگلاس

$$\frac{\partial F(K, L)}{\partial K} > 0$$
$$\frac{\partial F(K, L)}{\partial L} > 0$$

$$\frac{\partial^2 F(K, L)}{\partial K^2} < 0$$
$$\frac{\partial^2 F(K, L)}{\partial L^2} < 0$$

$$F(\alpha K, \alpha L) = \alpha F(K, L)$$
$$\alpha \geq 0$$

ثابت بودن
بازدهی نسبت
به مقیاس



“

از مشکلات تابع کاب داگلاس، در تعریف و اندازه گیری کار، سرمایه، و زمین و به طور خاص تر در مشکل ارزیابی تفاوت در کیفیت نهفته است.

در استدلال اقتصاد کلان معمولاً با نیروی کار به عنوان یک کل، صرف نظر از مهارت های کارگران سر و کار دارد و برای این کار مغایرت های آماری عظیمی بر جای می دارد.

راه حل ایده آل این است که هر نوع و کیفیت کار را به عنوان یک عامل مولد جداگانه در نظر بگیریم و به همین ترتیب با سرمایه.

هنگامی که توسعه تاریخی تولید، تجزیه و تحلیل می شود به این نتیجه میرسیم که بخش زیادی از رشد تولید، به رشد کار و سرمایه بستگی ندارد؛ بلکه به بهبود کیفیت آنها منتسب است.

یک معامله خوب از رشد تولید، ناشی از بهبود در کیفیت ورودی های مولد آن است که منجر به انعطاف پذیری بخش قابل توجهی در توزیع درآمد ملی میشود.



مروری بر تحقیقات داخل کشور

02

اثر پیشرفت تکنولوژی بر صرفه جویی مصرف انرژی در بخش صنعت و کشاورزی با استفاده از تابع کاب داگلاس

- برای بررسی ارتباط بین مصرف انرژی و بهبود تکنولوژی، از تابع کاب داگلاس که در آن انرژی، نیروی کار و سرمایه متغیر مستقل هستند استفاده شده.
- سرمایه، نیروی کار، تکنولوژی و انرژی عناصر اصلی رشد اقتصادی هستند. بنابراین در یک مدل رشد اقتصادی ۴ متغیر کلیدی ترکیب میشوند.
- سرمایه K نیروی کار L انرژی E جریان تکنولوژیکی T و تابع تولید به این شکل می باشد:
- $$y(t) = f(k(t), L(t), E(t), T(t))$$
- تابع کاب داگلاس همگن از درجه ی ۱ است می باشد یعنی اگر همه عوامل تولید n برابر شوند، تولید نیز n برابر میشود
- وقتی رشد تکنولوژی بیشتر باشد، تولید افزایش یافته و میزان نرخ رشد انرژی به تولید کمتر خواهد شد در نتیجه شدت مصرف انرژی از رشد پایینی برخوردار میشود.

عوامل موثر بر تولید ماهی قزل آلا با استفاده از تابع کاب داگلاس

“

نتایج تابع تولید ماهی قزل آلا نشان میدهد که میزان خوراک مصرفی و مساحت استخر ماهی در مزارع پرورش ماهی بیشترین تاثیر رو بر تولید ماهی داشتند با توجه به لگاریتمی بودن تابع تولید کاب داگلاس با افزایش ۱۰ درصد در خوراک مصرفی، ۳.۷ درصد به تولید اضافه می شود.

و همچنین با افزایش ۱۰ درصدی در مساحت استخر، ۲.۷ درصد به تولید ماهی افزوده میشود.

بهبود رشد اقتصادی با استفاده از تابع کاب داگلاس

در سایر بخش ها تغییرات ارزش افزوده تحت تاثیر هر دو عامل نیروی کار و سرمایه میباشد .
با توجه به نتایج مدل ها، میتوان در هر بخش، میزان ارزش افزوده را افزایش داد و آن را به مقدار بهینه نزدیکتر کرد ،
این امر باعث رشد اقتصادی ایران میگردد.

نتایج نشان میدهد که با برنامه ریزی بهتر میتوانستیم از نیروی کار و سرمایه بخش های مختلف اقتصاد استفاده بیشتری داشته باشیم .
تغییرات ارزش افزوده در بخش حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات، صنعت و معدن و نفت کمتر تحت تاثیر نیروی کار است.

شاخص شدت انرژی

در نتیجه

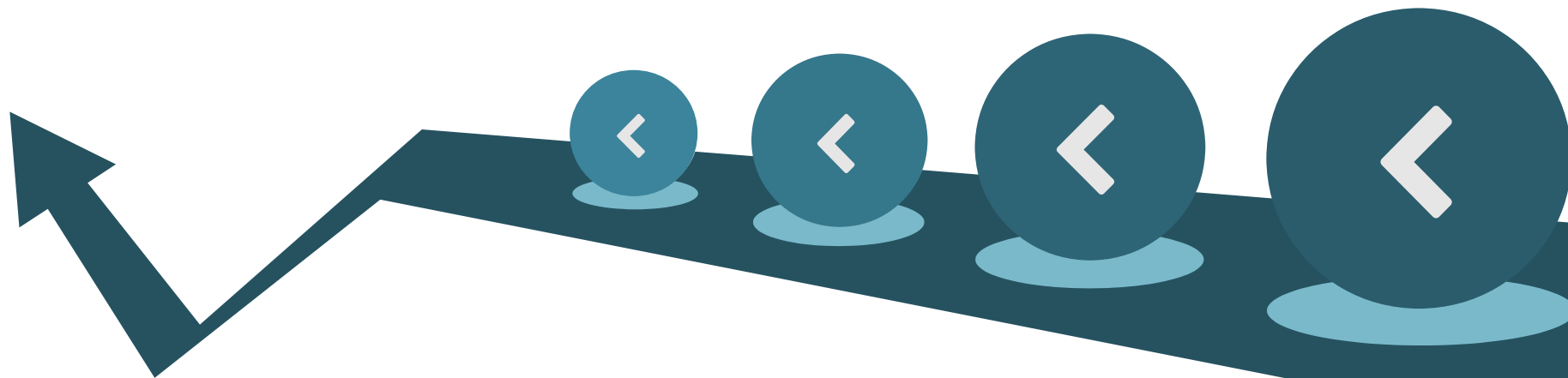
افزایش بهره‌وری فناوری تولید و بهینه‌سازی تجهیزات تولید، باعث کاهش شدت انرژی صنایع خواهند شد.

هرچه سطح فناوری بالاتر باشد برای دستیابی به میزان معینی تولید، نهاده‌ی تولیدی کمتری مورد نیاز است

همچنین اثر فناوری بر شدت انرژی هم منفی و معنی‌دار است و با پیشرفت فناوری در طول زمان، شدت انرژی کاهش میابد

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که اثر قیمت انرژی بر شدت انرژی منفی و معنی‌دار است و با یکدیگر رابطه معکوس دارند.

توسعه معادن کشور



با تخمین تابع تولید کاب داگلاس با دو نهاده متغیر سرمایه و نیروی کار مشخص شد که تولید در معادن کشور دارای بازدهی به مقیاس فزاینده است در نتیجه با افزایش تعداد شاغلین خط تولید و با افزایش بودجه بخش های مختلف معادن (اکتشافات، استخراج و بهره برداری) میتوان انتظار داشت با ثابت بودن شرایط بر میزان تولیدات معدنی کشور افزوده شود.



مروری بر تحقیقات
خارج از کشور

03 CHAPTER

تحلیل توابع تولید صنعت آلمان

“

تابع تولید مربوطه بر اساس نمونه‌ای از صنعت تولید طی سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۰۰ در آلمان مدل‌سازی شد، کشوری که جزو اولین کشورهای است که فناوری‌های مدرن از جمله دیجیتال را معرفی کرده است.

در صنعت آلمان با افزایش بازده سرمایه، ضریب دیجیتالی شدن صنعت کاهش میابد.

ارزیابی تئوری

نسبت سرمایه هر سال به میزان معینی کاهش می یابد و برای عامل دیجیتال - سالانه به همان درصد افزایش می یابد یا برعکس

از صنعت فرآوری آلمان، مشخص شده است که در شرایط دیجیتالی شدن تولید، بازده سرمایه در طول زمان افزایش می یابد (حدود ۰.۲۶٪ در سال)، بازده نیروی کار بدون تغییر باقی می ماند، و بازده سرمایه در طول زمان افزایش می یابد. ضریب دیجیتالی شدن کاهش می یابد (تقریباً با همان ۰، ۲۶٪ در سال).

ارزیابی عملی

توسعه صنعت در ازبکستان

با توجه به نتایج تابع کاب داگلاس، تاکید بر سرمایه گذاری است نه مصرف و بنابراین بخشی از تولید ناخالص داخلی باید سرمایه گذاری شود

سرمایه گذاری ها منجر به رشد دارایی های ثابت در سال آینده می شود می توان دریافت که نیاز به افزایش سرمایه گذاری در توسعه صنعت در کشور ازبکستان الزامی است.



04

مقاله پژوهشی تعیین کارایی واحدهای پرورش ماهی قزل آلا در استان لرستان

01

مقاله اندازه گیری و تجزیه و تحلیل عوامل موثر بر بهره وری در صنایع نساجی استان چهارمحال و بختیاری

02

مقاله بهره گیری از مدل برنامه ریزی ریاضی برای تولید بیشتر بخش های مختلف اقتصادی ایران

03

مقاله مقایسه دو روش تابع کاب داگلاس و شاخص میانگین دیویژیا در تاثیر هدفمندی یارانه ها بر شدت انرژی در ایران

04

مقاله برآورد تابع تولید معادن کشور

05



- <https://fa.delachieve.com/%D8%AA%D8%A7%D8%A8%D8%B9-%D8%AA%D9%88%D9%84%DB%8C%D8%AF-%D8%A7%D8%B2-%DA%A9%D8%A7%D8%A8-%D8%AF%D8%A7%DA%AF%D9%84%D8%A7%D8%B3-%D9%85%D8%AF%D9%84-%D8%AF%D9%88-%D8%B9%D8%A7%D9%85%D9%84/>
- <https://fa.socmedarch.org/the-cobb-douglas-production-function-1146056-1326>
- <http://ojs.econindustry.org/index.php/ep/article/view/219>
- <https://tsue.scienceweb.uz/index.php/archive/article/view/2498/1846>
- <https://mbounthavong.com/blog/2019/2/19/cobb-douglas-production-function-and-total-costs>
- <https://www.britannica.com/topic/distribution-theory/Substitution-problems#ref281555>
- <https://magirans.com/%D9%85%D9%82%D8%A7%D9%84%D9%87-%D8%A8%D8%B1%D8%B1%D8%B3%DB%8C-%D8%A7%D9%86%D9%88%D8%A7%D8%B9-%D8%AA%D8%A7%D8%A8%D8%B9-%D8%AA%D9%88%D9%84%DB%8C%D8%AF-%D9%88-%DA%A9%D8%A7%D8%B1%D8%A8%D8%B1%D8%AF-%D8%A2.htm>
- Applications of Cobb-Douglas Production Function in Construction Time-Cost Analysis (Ashkan Hassani)



با تشکر از توجه شما



دانشگاه اقتصاد، مدیریت و علوم اداری

کاربرد تابع کاب داگلاس در صنعت

استاد مربوطه:

دکتر سید محمد مستولی زاده

ارائه دهنده:

فاطمه زهرا صمدیان

محمد مهدی مرادی حقیقی

پاییز ۱۴۰۰