

تخمین تابع تولید بیمارستان‌های آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین  
(۱۳۷۷-۱۳۸۳)

عزیز رضاپور\* دکتر سعید آصفزاده\*\*

Estimation of production function in hospitals of Qazvin University  
of Medical Sciences (1998-2004)

A Rezapoor☆ S Asefzadeh

دریافت: ۸۴/۳/۳۰ پذیرش: ۸۴/۱۰/۱۳

## \*Abstract

**Background:** Implementation of economical analyses for optimal allocation and effective utilization of hospital resources is of prime importance.**Objective:** To estimate the production function of hospitals affiliated to Qazvin University of Medical Sciences during 1998-2004.**Methods:** This was a cross-sectional study conducted in 4 university hospitals. The data were collected using information forms and further analyzed by SPSS software and regression method. Cobb-Douglas was the method of choice for production function in present study.**Findings:** The results indicated that the production elasticity of physicians, nurses, active beds and other personnel-associated factors were 0.55, 0.29, 0.81 and 0.73, respectively. Also, the marginal product rate of physicians, nurses, active beds and other personnel-associated factors were 114, 38.6, 54 and 37 patient admissions, respectively. The production function coefficient in target hospitals was 1.28 with an obvious economy of scale shown in our study.**Conclusion:** All production factors were in the economic region of production. Hence, increasing production factors except for physicians to boost total product and also decreasing product cost is recommended.**Keywords:** Hospital Economics, Teaching Hospitals

## \*چکیده

**زمینه:** استفاده از تحلیل‌های اقتصادی برای تخصیص بهینه و استفاده اثر بخش از منابع تولید بیمارستانی اهمیت ویژه‌ای دارد.  
**هدف:** مطالعه به منظور تخمین تابع تولید بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی قزوین طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۳ انجام شد.**مواد و روش‌ها:** این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۴ در چهار بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. داده‌های آماری از طریق فرم‌های اطلاعاتی جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار SPSS به شیوه رگرسیون تجزیه و تحلیل شدند. تابع تولید انتخاب شده از نوع کاب داگلاس بود.**یافته‌ها:** کشش تولید نهاده‌های تولید پزشکان، پرستاران، تخت‌های فعال و سایر کارکنان (غیر درمانی) در بیمارستان‌های مورد مطالعه به ترتیب ۰/۵۵، ۰/۲۹، ۰/۸۱ و ۰/۷۳ بود. تولید نهایی نهاده‌های پزشکان، پرستاران، تخت‌های فعال و سایر کارکنان به ترتیب ۱۱۴-، ۳۸/۶، ۵۴ و ۳۷ پذیرش تعدیل شده بستری بود. مقدار ضریب تابع تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه در دوره پژوهش ۱/۲۸ بود.**نتیجه‌گیری:** تمام عوامل تولید به غیر از نهاده پزشکان در منطقه اقتصادی و منطقی تولید قرار داشتند و بیمارستان‌های مورد مطالعه با بسط تولید و انتخاب ظرفیت مناسب تولیدی می‌توانند هزینه واحد تولید را در دوره بلند مدت اقتصادی تقلیل دهند، بنابراین پیشنهاد می‌شود به مقادیر نهاده‌های تولید، به غیر از پزشکان، اضافه شود و علل تأثیر منفی نهاده پزشکان بر تولید بررسی و شناسایی شوند.**کلیدواژه‌ها:** اقتصاد بیمارستان، بیمارستان‌های آموزشی

\* مربی و کارشناس ارشد اقتصاد بهداشت و درمان دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین

\*\* استاد مدیریت خدمات بهداشتی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

آدرس مکاتبه: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، تلفن ۲۲۳۲۲۶۹-۰۲۸۱

☆E.mail: rezapoor\_a57@yahoo.com

Page (86)

## \* مقدمه :

پژوهش‌هایی ضروری به نظر می‌رسد.<sup>(۵)</sup> این پژوهش به منظور تخمین تابع تولید بیمارستان‌های آموزشی-درمانی دانشگاه علوم پزشکی قزوین طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۳ انجام شد.

## \* مواد و روش‌ها :

این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۴ با استفاده از داده‌های پانل که ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی است، انجام شد. در این نوع داده‌ها اطلاعات واحدهای اقتصادی را در طول زمان جمع‌آوری می‌کنند. جامعه پژوهش شامل چهار بیمارستان آموزشی-درمانی (بوعلی سینا، قدس، کوثر و شهید رجایی) بودند و نمونه‌گیری به روش سرشماری جمعیتی انجام گرفت. برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از پرسش‌نامه تولید استفاده شد که حاوی متغیرهای زیر بود :

تعداد پذیرش بستری بیماران، تعداد کل روزهای بستری، کل تخت روز اشغالی، تعداد کل ترخیص شدگان و فوتی‌ها، تعداد اعمال جراحی، تعداد معاینه‌های سرپایی، تعداد تخت مصوب بیمارستان، تعداد تخت فعال بیمارستان، تعداد کارکنان پرستاری، تعداد پزشکان عمومی، دستیار و متخصص، تعداد سایر کارکنان غیر درمانی.

برای هر بیمارستان پرسش‌نامه جداگانه تکمیل و اطلاعات فوق در یک دوره ۷ ساله به تفکیک سال ثبت شد. در این مطالعه پذیرش بستری بیماران به عنوان تولید بیمارستان‌ها در نظر گرفته شد. عوامل تولید شده در پژوهش نیز عبارت بودند از : پزشکان، پرستاران، تخت‌های فعال و سایر کارکنان غیر درمانی. تابع تولید انتخاب شده برای پژوهش از نوع کاب داگلاس بود<sup>(۶)</sup> که برای پژوهش حاضر به شکل زیر محاسبه شد :

$$y = A(PH)^{\beta_1} \cdot (NU)^{\beta_2} \cdot (BE)^{\beta_3} \cdot (OP)^{\beta_4}$$

Y = تعداد پذیرش بیماران بستری در بیمارستان

PH = نهاده پزشکان

یکی از مسائل مورد توجه در اغلب کشورهای در حال توسعه منابع بخش بهداشت است. سهم بخش بهداشت از کل تولید ناخالص ملی در این کشورها حدود ۳ تا ۶ درصد است.<sup>(۱)</sup> بیمارستان‌ها به عنوان بزرگ‌ترین و پرهزینه‌ترین واحد عملیاتی نظام بهداشت و درمان، ۵۰ تا ۸۰ درصد منابع بخش بهداشت را به مصرف می‌رسانند و سهم بزرگی از کارکنان تحصیل کرده در اختیار دارند.<sup>(۲)</sup> به رغم حجم بالای منابع اختصاص یافته به بیمارستان‌ها و بخش بهداشت، بین رشد منابع قابل دسترس و منابع مورد نیاز بخش بهداشت شکاف وجود دارد. این مسأله ضرورت ایجاد منابع اضافی احتمالی و استفاده مؤثرتر از منابع موجود را از طریق استفاده از الگوهای تخصیص منابع و افزایش کارایی مدیریت بیمارستان‌ها نشان می‌دهد. حجم بالای هزینه‌های عملیاتی بیمارستان و عدم کارایی نظام‌های بهداشتی و درمانی، چگونگی صرف منابع توسط بیمارستان‌ها را به چالش می‌کشد. وقتی در کشورهای در حال توسعه، مسائل مربوط به تأمین سرمایه و نیروی انسانی با عدم بهره‌برداری کامل از وسایل و تجهیزات موجود (ناشی از روش‌های انجام کار و سنت‌های اداری) همراه می‌شود، میزان بهره‌وری کاهش می‌یابد و موجب اتلاف سرمایه و نیرو در عین کمبود می‌شود.<sup>(۳)</sup>

بیمارستان به عنوان یک بنگاه اقتصادی، جهت استفاده بهینه از منابع و امکانات تولیدی خود باید از تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی استفاده نماید. یکی از این ابزارهای اقتصادی، تخمین تابع تولید بیمارستان است که در واقع ترکیب بهینه منابع تولید را برای ارائه خدمات بیمارستانی نشان می‌دهد.<sup>(۴)</sup> با توجه به این که مراقبت‌های بیمارستانی حدود ۴۰ درصد از مخارج بهداشتی دولتی و حدود ۲ درصد تولید ناخالص ملی کشور ایران را به خود اختصاص می‌دهند و با در نظر گرفتن شرایط خاص کشور و معضلات اقتصادی و مشکلات موجود در حوزه‌های مدیریتی، انجام چنین

**جدول ۱- میانگین تعداد نهاده‌های تولید در بیمارستان‌های مورد پژوهش طی سال‌های مطالعه به تفکیک بیمارستان‌ها**

بیمارستان	شهید رجایی	بوعلی سینا	کوثر	قدس
تخت ثابت	۲۳۰	۲۵۰	۲۳۰	۱۳۰
تخت فعال	۱۴۶	۱۹۵	۱۳۶	۱۲۶
میزان بهره‌گیری از تخت‌های ثابت	۰/۶۳	۰/۷۸	۰/۵۹	۰/۹۷
پذیرش‌های بستری تعدیل شده	۹۲۳۳	۱۰۶۴۹	۱۳۸۶۱	۶۸۱۱
کادر پزشکان	۵۶	۴۵	۴۰	۳۹
کادر پرستاری	۷۵	۱۱۳	۵۲	۶۴
سایر کارکنان شاغل	۲۳۱	۱۶۲	۲۱۷	۱۸۰

بیش‌ترین کشش تولید مثبت به نهاده تخت فعال و کم‌ترین کشش تولید مثبت به نهاده پرستار متعلق بود و نهاده پزشک دارای کشش تولید منفی بود. همچنین بیش‌ترین تولید نهایی مثبت به نهاده تخت فعال و کم‌ترین تولید نهایی مثبت به نهاده سایر کارکنان تعلق داشت؛ در صورتی که نهاده پزشک دارای تولید نهایی منفی بود (جدول شماره ۲).

مقدار ضریب تعیین مدل برابر ۰/۹۸ بود که نشان می‌داد ۹۸ درصد تغییرات در متغیر وابسته (تولید بیمارستان) توسط نهاده‌های لحاظ شده در تابع تولید توضیح داده می‌شوند که این امر بیان‌گر پاسخ‌گویی مناسب نهاده‌ها در تابع است. مقدار ضریب تابع برابر ۱/۲۸ بود که بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده بیمارستان‌های مورد مطالعه را نشان داد.

**جدول ۲- کشش تولید و تولید نهایی نهاده‌ها در بیمارستان‌های مورد مطالعه طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۳**

عوامل تولید	کشش تولید نهاده‌ها	تولید نهایی نهاده‌ها
پزشکان	-۰/۵۵	-۱۱۴
پرستاران	۰/۲۹	۳۸/۶
تخت فعال	۰/۸۱	۵۴
سایر پرسنل	۰/۷۳	۳۷
ضریب تعیین مدل	۰/۹۸	

NU = نهاده پرستاران

BE = نهاده تخت فعال

OP = نهاده سایر کارکنان غیر درمانی شاغل در بیمارستان.

مجموع  $\beta$  ها ضریب تابع یا به عبارتی دیگر نوع بازدهی به مقیاس را در دوره بلندمدت اقتصادی در بیمارستان‌ها نشان می‌دهد. اگر ضریب تابع مساوی یک باشد در بیمارستان‌ها بازدهی نسبت به مقیاس ثابت وجود دارد، ولی اگر ضریب تابع بزرگ‌تر از یک باشد بازدهی نسبت به مقیاس فزاینده وجود دارد و اگر ضریب تابع کوچک‌تر از یک باشد نوع بازدهی نسبت به مقیاس در بیمارستان‌ها کاهش یافته است.<sup>(۶)</sup> جهت استخراج ضرایب از شکل لگاریتمی تابع تولید (لگاریتمی دوسویه) و از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

**\* یافته‌ها :**

متوسط میزان اشغال تخت طی دوره مطالعه در بیمارستان‌های بوعلی سینا، شهید رجایی، قدس و کوثر به ترتیب ۷۹، ۷۱، ۵۹، ۵۶ درصد بود. بیش‌ترین میزان بهره‌گیری از تخت‌های مصوب بیمارستانی طی دوره پژوهش به بیمارستان قدس و کم‌ترین میزان بهره‌گیری از تخت‌های مصوب بیمارستانی به بیمارستان کوثر تعلق داشت. بیمارستان‌های بوعلی سینا و شهید رجایی از این لحاظ در رتبه دوم و سوم قرار داشتند. بیش‌ترین نهاده تخت فعال طی دوره مطالعه به بیمارستان بوعلی سینا و کم‌ترین نهاده تخت فعال به بیمارستان قدس تعلق داشت. همچنین بیمارستان شهید رجایی بیش‌ترین نهاده پزشک و بیمارستان قدس کم‌ترین نهاده پزشک را داشت. بیش‌ترین تعداد نهاده‌های پرستار و سایر کارکنان طی سال‌های مطالعه به ترتیب به بیمارستان‌های بوعلی سینا و شهید رجایی و کم‌ترین تعداد نهاده‌های مذکور به ترتیب به بیمارستان‌های قدس و بوعلی سینا تعلق داشت (جدول شماره ۱).

**\* بحث و نتیجه‌گیری :**

این مطالعه نشان داد که کاهش تولید نهاده پزشکان در بیمارستان‌های مورد مطالعه ۰/۵۵- است. یعنی در بیمارستان‌های مورد مطالعه افزایش ۱ درصد در تعداد پزشکان به کاهش ۰/۵۵ درصد در پذیرش بستری به عنوان تولید بیمارستان‌ها منجر می‌شود. تولید نهایی سالیانه یک پزشک اضافی حدود ۱۱۴- پذیرش بستری بود. این نهاده در بیمارستان‌های مورد پژوهش از نظر اقتصادی در مرحله سوم تولید و منطقه غیر منطقی تولید قرار دارد.<sup>(۴)</sup> لذا هر چه تعداد این نهاده بیش تر شود، تولید کل در بیمارستان‌های مورد مطالعه کاهش خواهد یافت.

اگر چه پزشکان نقش بسیار مهمی در سیستم درمانی دارند، ولی به کارگیری زیاد از حد و غیر اصولی این نهاده برای سیستم غیر اقتصادی و ناکارآمد است. در پژوهش مارک پائولی (۱۹۷۵) تولید نهایی یک پزشک اضافی در مراکز درمانی مورد مطالعه سالیانه ۳۵ پذیرش بستری بود.<sup>(۷)</sup> در پژوهش موریس و جنسن (۱۹۹۶) تولید نهایی یک پزشک اضافی در مراکز مورد مطالعه سالیانه ۶/۰۵ پذیرش بستری بود.<sup>(۸)</sup> در پژوهش هنسن در سال ۲۰۰۰ تولید نهایی یک پزشک اضافی به طور متوسط سالیانه ۱۵۶ پذیرش بستری بود.<sup>(۹)</sup>

چنانچه ملاحظه می‌شود در تمام پژوهش‌های مذکور پزشکان تأثیری مثبت بر فرآیند تولید داشتند ولی در مطالعه حاضر تأثیر نهاده پزشکان منفی بود. علت این تضاد می‌تواند عوامل زیر باشد: تعداد مراکز درمانی مورد مطالعه کم‌تر نسبت به پژوهش‌های فوق؛ نوع مراکز درمانی مورد مطالعه (در پژوهش حاضر همگی آموزشی بودند)؛ تفاوت در فراوانی پزشکان عمومی، تخصصی و دستیاران و نسبت آنها به همدیگر در پژوهش حاضر در مقایسه با پژوهش‌های فوق؛ تفاوت در شاخص‌هایی از قبیل نسبت پزشک به جمعیت تحت پوشش، نسبت تعداد مراکز درمانی به جمعیت تحت پوشش و نسبت نهاده پزشک به تخت فعال.

در این مطالعه کاهش تولید عامل تخت فعال ۰/۸۱ بود؛ یعنی ۱ درصد افزایش در تعداد تخت فعال به ۰/۸۱ درصد افزایش در پذیرش بستری بیمارستان‌ها منجر می‌شود. تولید نهایی سالیانه یک تخت فعال اضافی حدود ۵۴ پذیرش بستری بود. این نهاده از نظر اقتصادی در مرحله دوم تولید و منطقه منطقی تولید قرار دارد.<sup>(۴)</sup> لذا افزایش این نهاده به بهبود تولید کل در بیمارستان‌های مورد مطالعه کمک می‌کند. در پژوهش مارک پائولی تولید نهایی تخت فعال ۳/۰۴ پذیرش بستری برآورد شد و در مطالعه هنسن کاهش تولید نهاده تخت فعال ۰/۵۴ بود.<sup>(۹،۷)</sup> چنانچه ملاحظه می‌شود در پژوهش‌های مذکور همانند مطالعه حاضر نهاده تخت فعال تأثیر مثبت بر فرآیند تولید داشته است.

کاهش تولید نهاده پرستار در بیمارستان‌های مورد مطالعه ۰/۲۹ بود؛ یعنی افزایش ۱ درصد در تعداد نهاده پرستاران منجر به افزایش ۰/۲۹ درصد در پذیرش بستری به عنوان تولید می‌شد. تولید نهایی سالیانه نهاده پرستار در بیمارستان‌های مورد مطالعه حدود ۳۸/۶ پذیرش اضافی بستری در سال بود. این نهاده از نظر اقتصادی در مرحله دوم تولید و منطقه اقتصادی تولید قرار دارد و افزایش آن به بهبود تولید کل بیمارستان‌های مورد مطالعه کمک خواهد کرد. در مطالعه موریس، جنسن و هنسن تولید نهایی نهاده پرستار به ترتیب ۲۰/۳ و ۲۱۵ پذیرش بستری برآورد شد.<sup>(۹،۸)</sup> مطالعه‌های مذکور پژوهش حاضر را به لحاظ این که نهاده پرستار تأثیری مثبت بر فرآیند تولید دارد تأیید می‌نماید.

همچنین کاهش تولید نهاده سایر کارکنان (غیردرمانی) در بیمارستان‌های مورد مطالعه ۰/۷۳ بود؛ یعنی با افزایش ۱ درصد در تعداد سایر کارکنان حدود ۰/۷۳ درصد تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه بیش تر می‌شود. تولید نهایی سالیانه نهاده سایر کارکنان حدود ۳۷ پذیرش بستری اضافی بود. این نهاده تولیدی از نظر اقتصادی در مرحله دوم و منطقه اقتصادی تولید قرار دارد و افزایش آن به بهبود تولید کل بیمارستان‌های مورد مطالعه کمک

**\* مراجع :**

۱. آصف زاده سعید. مبانی اقتصاد بهداشت و درمان، قزوین، معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، ۱۳۸۲، ۱۱
2. Newbrander W. Hospital economics and financing in developing Countries. WHO, 1993, 1
۳. حاتم ن. مقایسه هزینه‌کاری در بیمارستان‌های عمومی آموزشی شیراز. مجموعه مقالات ارائه شده در همایش اقتصاد بهداشت و درمان. چاپ اول، تهران، مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی، ۱۳۸۰، ۲۷۶
۴. فیلیپس او. تحلیل اقتصادی. ترجمه الف کمیجانی، چاپ چهارم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶، ۲۷۹-۹۴
۵. وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی. گزارشات واحد مطالعات اقتصاد بهداشت، ۱۳۸۲، ۱۲
۶. فرگوسن ج. نظریه اقتصاد خرد. ترجمه م روزبهان، چاپ ششم، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۶، ۲۵۹-۱۷۵
7. Pauly M. The Role of physician in the production of hospital. National Bureau of Economic Research INC, USA, 1975, 32
8. Jensen GA. The role of physician in hospital production. Review of Economics and Statistics, Report, 1996, 68
9. Honson K. Operating efficiency in public health sector in Srilanka, measurment and institutional determinants of performance, PHR, 2000
۱۰. رضاپور عزیز. بررسی وضعیت هزینه تخت روز و شاخص‌های عملکردی مرتبط در بیمارستان‌های منتخب دانشگاه علوم پزشکی ایران. فصلنامه علمی پژوهشی دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۱۳۸۳، ۱۷، ۴۲
۱۱. عبادی فردآذرفرید. اصول مدیریت و برنامه‌ریزی بیمارستان. تهران، نشر سماط، ۱۳۷۸، ۴۶۳

می‌کند. هensen تولید نهایی کارکنان غیر پزشک را به طور متوسط ۴۱ پذیرش بستری اضافی برآورد نمود.<sup>(۹)</sup> میزان اشغال تخت و میزان بهره‌گیری از تخت‌های ثابت در بیمارستان‌های مورد مطالعه طی دوره مطالعه به ترتیب ۶۶ درصد و ۰/۷۴ بود. در مطالعه‌ای دیگر میزان اشغال تخت و میزان بهره‌گیری از تخت‌های ثابت در بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران به ترتیب ۵۷ درصد و ۰/۶۷ بود.<sup>(۱۰)</sup> بین شاخص‌های فوق در بیمارستان‌های مورد مطالعه با مقادیر استاندارد (حدود ۸۵ تا ۹۵ درصد) فاصله قابل توجهی وجود دارد.<sup>(۱۱)</sup> با توجه به نقش چشم‌گیر نهاده تخت فعال در تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه، باید به بهبود شاخص‌های فوق بیش‌تر توجه شود.

تابع تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه دارای بازده نسبت به مقیاس فزاینده بود (ضریب تابع برابر ۱/۲۸ بود) و در منطقه نزولی منحنی LAC (هزینه متوسط بلندمدت) قرار داشت. لذا با افزایش نهاده‌ها در بیمارستان تولید کل به نسبت بیش‌تر از نهاده‌ها افزایش می‌یابد و هزینه واحد تولید در نهایت کم‌تر می‌شود. مطالعه هensen (۲۰۰۰) نیز نشان داد که در بیمارستان‌های مورد مطالعه بازده نسبت به مقیاس صعودی وجود دارد.<sup>(۹)</sup>

با توجه به نتایج به دست آمده، جهت بهبود وضعیت تولید بیمارستان‌های مورد مطالعه و افزایش بهره‌وری منابع تولید پیشنهاد می‌شود میزان بهره‌گیری از تخت‌های ثابت (تعداد تخت‌های فعال) بیش‌تر شود و مدیران مراکز درمانی نسبت به شناسایی عوامل مؤثر بر افزایش گردش تخت و میزان اشغال تخت تلاش بیش‌تری نمایند. همچنین با توجه به نقش فزاینده نهاده پرستاران و سایر کارکنان، این نهاده‌ها در بیمارستان‌های مورد مطالعه افزایش یابند. البته برای تحمیل هزینه کم‌تر بر سیستم می‌توان از نیروی طرح خدمتی استفاده کرد و با هزینه کم‌تر تولید بیمارستان را افزایش داد. همچنین استفاده از اهرم‌های انگیزشی سالم در کارکنان اداری و پشتیبانی در جهت پذیرش و ترخیص به موقع بیماران و شناسایی علل تأثیر منفی پزشکان بر تولید، ضروری به نظر می‌رسد.