

ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای پلیس با استفاده از روش تحلیل

پوششی داده‌ها: مطالعه مروری

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۱/۲۵

تاریخ اصلاح: ۱۳۹۰/۰۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۵/۲۵

دکتر علی اصغر انواری رستمی،^۱ علی نیک‌نفس^۱ و داود خسرو انجم^۲

چکیده:

زمینه و هدف: یکی از مهم‌ترین نیازهای هر سازمان در جهت حفظ توان پاسخگویی به شرایط رقابتی و مطالبات روزافزون محیطی، افزایش کارآیی سازمانی در کلیه سطوح است. پیش‌نیاز این امر، تدارک روشی برای سنجش کارآیی و یافتن نقاط ضعف واحدهای زیرمجموعه می‌باشد. با توجه به پیچیدگی کار واحدهای انتظامی و داده‌ها و ستادهای متعدد این گونه واحدها، چگونگی بررسی کارآیی و ارزیابی عملکرد آنان با مشکلاتی همراه است. روش تحلیل پوششی داده‌ها یکی از بهترین روش‌های موجود جهت تعیین کارآیی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری محسوب می‌گردد. این روش ناپارامتریک علاوه بر سهولت نسبی اجرا، قادر است رتبه بندی‌های مناسب و قابل اعتمادی را به همراه نقاط ضعف و همچنین پیشنهادهایی برای رفع هر یک از آن‌ها برای هر واحد ناکارآ ارائه دهد.

روش: در این مطالعه مروری به بررسی پژوهش‌های علمی صورت گرفته در زمینه ارزیابی کارآیی پلیس با استفاده از این روش پرداخته‌ایم. بنابراین ابتدا از طریق پایگاه‌های اطلاعات علمی الکترونیکی معتبر همانند Proquest و Sciencedirect مقاله‌های مرتبط با موضوع استخراج گردیده و پس از بررسی اولیه، تعداد ۱۶ مقاله مورد کنکاش عمیق قرار گرفته و نتیجه به صورت خلاصه مقالات، به همراه جدول مقایسه‌ای مربوطه ارائه گردیده است. نتیجه این پژوهش نشان دهنده قابلیت اعتماد و کارآمدی روش مذکور در ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای پلیس می‌باشد.

نتیجه‌گیری: این پژوهش همچنین ورودی‌ها و خروجی‌هایی را جهت اجرای مدل DEA در سطح واحدهای انتظامی پیشنهاد نموده است.

کلیدواژه:

ارزیابی کارآیی Efficiency assessment, خدمات پلیس Police service, تحلیل پوششی داده‌ها Data Envelopment Analysis (DEA), ارزیابی عملکرد Performance Appraisal.

□ استناد: انواری رستمی، علی‌اصغر؛ نیک‌نفس، علی؛ خسروانجم، داود (۱۳۹۰). ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای پلیس با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها: مطالعه مروری. *فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی*، ۶(۲)، ۲۲۲-۲۴۱.

۱. دانشیار گروه مدیریت دانشگاه تربیت مدرس. Anvary@modares.ac.ir

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت IT، دانشگاه تربیت مدرس (نویسنده مسئول). A.niknafs@modares.ac.ir

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد پیرانشهر. D.Khosroanjom@Gmail.com

مقدمه

ارزیابی عملکرد، اثربخشی و کارآیی همواره یکی از مهمترین مسائل مورد نظر مدیران عالی سازمان‌ها بوده است. مهمترین هدف ارزیابی در نگرش سنتی، قضاوت و یادآوری عملکرد است. در نگرش نوین، فلسفه وجودی ارزیابی بر رشد، توسعه و بهبود ظرفیت‌های افراد یا واحدهای مورد ارزیابی استوار است (آقایی و فرهی، ۱۳۸۲، ص ۳۵). در ناجا نیز ارزیابی کارآیی هر ساله با صرف زمان و هزینه‌های گزاف با هدف بهبود عملکرد و کارآیی واحدها و کارکنان صورت می‌گیرد. نتایج این ارزیابی‌ها نیز در ترفیعات، انتصابات و ارتقاء یا پرداخت اضافه حقوق و پاداش استفاده می‌شود. برخی از روش‌های ارزیابی مانند روش‌های ارزیابی مستقیم، فهرست راهنما (چک لیست) و همچنین روش توصیفی از روش‌های رایج ارزیابی در ناجا هستند.

بکارگیری و اجرای روش‌های کنونی ارزیابی، در عمل با مشکلات و نارسایی‌های مواجه است. در این شیوه‌های ارزیابی بالا بودن هزینه و زمان اجرا و کیفی و شهودی بودن تصمیم‌گیری‌ها، موجب مشکلاتی از قبیل بی‌عدالتی و نارضایتی کارکنان و مدیران از نتایج ارزیابی‌ها می‌گردد. لذا یکی از مسایل مهم، انتخاب روشی مناسب‌تر برای اندازه‌گیری کارآیی است که قادر به رفع بخشی از مشکلات و مسایل مرتبط با ارزیابی عملکرد باشد و نتایج بهتری را بدست دهد. بنابراین در این پژوهش به معرفی روش تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان روشی مناسب و قابل استفاده برای ارزیابی و ارائه تعدادی از کاربردهای قبلی این روش در ارزیابی عملکرد واحدهای پلیس در سراسر جهان پرداخته‌ایم.

در ابتدا لازم است به تعریف برخی از واژه‌های مهم مورد استفاده در این پژوهش بپردازیم. ارزیابی عملکرد به فرآیند سنجش و اندازه‌گیری عملکرد افراد یا واحدها در دوره‌ای مشخص و بر اساس انتظارات و شاخص‌های شفاف و از قبل ابلاغ شده گفته می‌شود (آقایی و فرهی، ۱۳۸۲، ص ۳۲). همچنین اثربخشی عبارت است از درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده. به عبارت دیگر درجه یا میزانی است که یک اقدام به هدف پیش بینی شده نایل می‌شود (ابطحی و کاظمی، ۱۳۷۵، ص ۷). کارآیی نیز عبارت از مقدار منابعی است که برای تولید یک واحد محصول به مصرف رسیده و می‌توان آنرا بر حسب نسبت مصرف به محصول محاسبه کرد (دفت، ۱۳۸۷، ص ۱۰۳). با توجه به اینکه متغیرهای بسیاری در عملکرد هر واحد تحت ارزیابی مؤثر است لذا کارآیی نیز از انواع مختلفی همانند کارآیی فنی، تخصیصی و اقتصادی برخوردار است (ترکاشوند و مصطفائی، ۱۳۸۳) که این امر باعث پیچیدگی بیشتر مسئله ارزیابی کارآیی می‌گردد. در خصوص انواع مختلف کارآیی در بخش معرفی روش تحلیل پوششی داده‌ها توضیحات بیشتری داده خواهد شد.

در این مقاله پس از مقدمه به معرفی اهداف پژوهش و اهمیت و ضرورت انجام این پژوهش پرداخته‌ایم.

سپس روش تحلیل پوششی داده‌ها را معرفی کرده‌ایم. بعد از آن مواد و روش‌های انجام این پژوهش را ارائه داده‌ایم. در بخش یافته‌ها که بخش اصلی این پژوهش را تشکیل می‌دهد به معرفی، بررسی و ارائه خلاصه‌ای از پژوهش‌های قبلی انجام شده در زمینه استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی واحدهای پلیس پرداخته‌ایم و در پایان نیز نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی بر اساس یافته‌های پژوهش ارائه گردیده است.

هدف این پژوهش معرفی روش تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان روشی مناسب برای ارزیابی کارایی کارکنان و واحدهای پلیس است. در مسیر دستیابی به این هدف تلاش شده است تا با مرور مطالعات علمی، کاربردی و تجربی صورت گرفته در بخش‌های مختلف پلیس، در اقصی نقاط دنیا به عنوان مثال‌های عینی بکارگیری این روش به معرفی کاربردهای آن پردازیم. همچنین شناسایی و معرفی برخی از شاخص‌ها و ورودی‌ها و خروجی‌های مناسب و مورد استفاده در ارزیابی عملکرد پلیس برای استفاده در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها نیز یکی دیگر از اهداف این پژوهش بوده است.

چگونگی ارزیابی عملکرد و تعیین کارایی واحدهای تابعه نیروی انتظامی همانند کلاتری‌ها و پاسگاه‌ها، که وظیفه خدمتگذاری مستقیم به مردم را در عرصه اجتماع به عهده دارند، همواره یکی از دغدغه‌های فرماندهان و مدیران در جهت بازخورگیری مناسب و مانعی در جهت بهبود مداوم کارایی و خدمت رسانی بوده است. طی سالیان اخیر موضوع ارزیابی عملکرد سازمان‌های دولتی همانند پلیس، بهداشت و درمان، آموزش و حمل و نقل در سطح بین‌المللی نیز مورد توجه زیادی قرار گرفته است (امروزنژاد و تاناسولیس، ۱۹۹۶).^۱ در سازمان‌های تولیدی، صنعتی و بازرگانی، متغیرهای ورودی با ماهیت هزینه و متغیرهای خروجی با ماهیت سود به راحتی مشخص می‌شوند و در نهایت پاسخ به پرسش مذکور چندان مشکل نیست. اما در بخش خدمات دولتی (همانند پلیس)، انجام این کار بسیار مشکل است، زیرا با چند ورودی و چندین خروجی متفاوت و گاهی غیرقابل اندازه‌گیری مواجه هستیم (هامبورگ، ۲۰۰۱).^۲ در پژوهش‌های اخیر تاکید زیادی بر افزایش نیاز به تغییر نگاه به سازمان‌های پلیسی از شکل کنونی به صورت کسب و کار محور و ارائه دیدگاه اقتصادی از سازمان و فعالیت‌های پلیس گردیده است. نتیجه اولیه ایجاد این دیدگاه شفاف‌سازی نحوه تصمیم‌گیری، تخصیص و هزینه منابع برای فراهم نمودن امکان سنجش خروجی‌ها (ستاده‌ها) و در نهایت امکان ارزیابی کارایی و بهبود عملکرد سازمان است (دریک و سیمپر، ۲۰۰۱؛ سولیوان، ۱۹۹۸؛ شیپی، ۱۹۹۳).^۳

1. Emrouznejad and Thanassoulis, 1996

2. Homburg, 2001

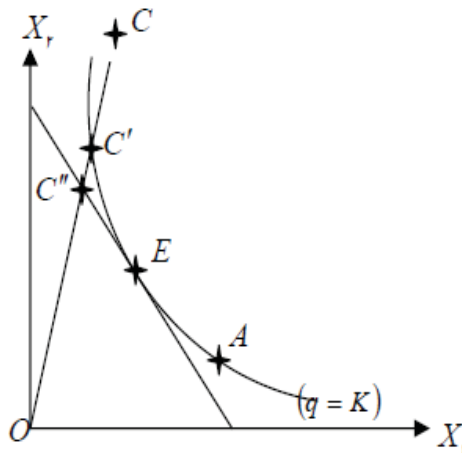
3. Drake & Simper, 2001; Sullivan, 1998; Sheehy, 1993

ارزیابی عملکرد زمینه مناسبی را برای ایجاد انگیزه و تسهیل اهداف سازمان فراهم می‌سازد و به کمک آن می‌توان رابطه بین منابع سازمانی و میزان کار انجام شده و همچنین میزان دستیابی به اهداف سازمانی را اندازه‌گیری نمود. به علاوه ارزیابی موجب بازخوردگیری مناسب افراد و واحدهای سازمانی و اطلاع آن‌ها از نقاط قوت و ضعف خود می‌گردد و بهبود شرایط بهبود و ارتقاء آنان را فراهم می‌سازد. به طور کلی ارزیابی یک بخش بسیار مهم از وظایف مدیریتی هر سازمان است. نحوه و روش انجام این ارزیابی می‌تواند در نتایج و خروجی‌های آن نقش مهمی داشته باشد. روش‌های کنونی ارزیابی مورد استفاده در ناجا نواقص و مشکلاتی را به همراه دارند که موجب ناکارآمدی آن‌ها می‌گردد. از جمله این مشکلات می‌توان به کیفی، شخصی و شهودی بودن ارزیابی‌ها، عدم تعیین شاخص‌های مناسب برای ارزیابی، عدم انجام ارزیابی‌های نسبی و مقایسه‌ای، ارائه ندادن مرجع یا واحد کارآ به عنوان الگوی بهبود عملکرد به مدیران واحدهای با نمره ارزیابی پایین را می‌توان از مشکلات و نقاط کور روش‌های کنونی ارزیابی دانست. لذا ضرورت دارد که به معرفی روش‌های نوین ارزیابی و آشنایی با نحوه بکارگیری آن‌ها در ارزیابی کارآیی پلیس پرداخت و به این وسیله الگوهای مناسبی را برای ارزیابی عملکرد افراد و واحدهای پلیس یافته و پس از بومی‌سازی آن‌ها را مورد استفاده قرار داد.

ادبیات تحقیق: در گذشته، مدل‌های مختلفی برای اندازه‌گیری کارآیی ابداع شده است که می‌توان آن‌ها را به دو دسته کلی مدل‌های سخت با تکیه بر داده‌های کمی و عینی (مدل‌های تحقیق در عملیات و تاکسونومی عددی) و مدل‌های نرم با تأکید بر داده‌های ذهنی و کیفی (تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی، روش دلفی و گروه‌های اسمی) تفکیک کرد (آذر و ترکاشوند، ۱۳۸۵). به طور کلی برای تعیین مرز کارآیی دو دسته روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک وجود دارد. در رویکرد پارامتریک تعیین مرز کارآیی، روش‌های متفاوتی چون روش مرزی تصادفی، روش توزیع آزاد و روش مرزی ضخیم، وجود دارد. به طور اصولی در تمامی این روش‌های پارامتریک سعی بر آن است که با استفاده از فرض‌های متفاوت، یک تابع تولید مرزی با یک جمله خطای ترکیبی، تخمین زده شود و به این وسیله میزان، ناکارآیی واحدها را به دو دسته عوامل تصادفی و عوامل ناکارآیی نسبت دهد (بوئر، برگر، فریرر و هامفری، ۱۹۹۸).^۱

مهم‌ترین ایراد روش پارامتریک، فرض‌های متفاوتی است که برای توابع و جزء ناکارآیی در نظر می‌گیرند. لذا با در نظر گرفتن فرض‌های مختلف، تخمین‌های بسیار متفاوتی حاصل می‌گردد که امکان مقایسه عملی بین واحدها را با مشکل مواجه می‌سازد. در مقابل، در روش ناپارامتریک که برای اولین بار توسط فارل برای تخمین کارآیی ارائه شد، نیازی به تعیین شکل خاصی برای توابع نبوده و عوامل تصادفی نیز وجود ندارد. در حال

حاضر یکی از روش‌های ناپارامتریک مورد توجه، تحلیل پوششی داده‌هاست که اولین بار توسط چارنز، کوپر و رودز^۱ در سال ۱۹۷۸ بر پایه روش برنامه‌ریزی خطی و جهت بررسی واحدهای تصمیم‌گیری (DMUs) که وظایف مشابهی را انجام می‌دهند ارائه گردید (مؤمنی، ۱۳۸۵). این روش توسعه دیدگاه فارل^۲ است که در سال ۱۹۵۷ برای اندازه‌گیری کارآیی واحدها بر اساس یک ورودی و یک خروجی ارائه شد و در بررسی کارآیی واحدهای مشابه دارای ورودی و خروجی‌های متعدد کارآمد نبود. فارل کارآیی را به دو نوع فنی و تخصیصی دسته‌بندی کرد. به عنوان مثال و بر اساس نمودار ۱، یک واحد زمانی از نظر فنی کارآست که روی منحنی تولید همسان (منحنی مرزی کارآ) قرار بگیرد و به عبارت دیگر برای تولید مقدار معینی ستاده از حداقل نهاده ممکن استفاده کرده باشد. در این حالت کارآیی فنی برابر واحد است یعنی بر اساس نمودار ۱ اگر واحدی خارج از منحنی تولید q قرار بگیرد ناکارآ خواهد بود و درجه کارآیی فنی واحد C به صورت OC'/OC محاسبه می‌گردد. همچنین کارآیی تخصیصی به صورت OC''/OC محاسبه می‌گردد و مشخص‌کننده مکان قرارگیری واحد بر روی منحنی است و سرانجام کارآیی اقتصادی حاصل ضرب درجه کارآیی فنی در درجه کارآیی تخصیصی و برابر با OC''/OC است (ناکانیشی و فالکوچیو، ۲۰۰۴).^۳



نمودار ۱. منحنی مرزی کارآ

1. Charnes, Cooper, & Rhodes, 1978
2. Decision Making Units
3. Farrell
4. Nakanishi & Falcochio, 2004

فارل تعیین کارآیی نسبی را بر اساس داده‌ها و ستاده‌های متعدد و در وضعیت‌های غیرقابل قیاس مورد توجه قرار داده و با کمک فیلدهاوس^۱ تابع زیر را ارائه نمودند:

رابطه ۱: رابطه تعیین کارآیی (به نقل از: مهرگان، ۱۳۸۳)

$$Pdmu_j = u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots$$

در این رابطه u ستاده، y وزن اختصاص یافته به ستاده، v داده و x مقدار وزن داده است که در نتیجه در این کسر، صورت مجموع موزون ستاده‌ها و مخرج مجموع موزون داده‌هاست.

«توسعه این مدل که توانایی اندازه‌گیری کارآیی نسبی واحدها با چند ورودی و چند خروجی را داشته باشد اولین بار در رساله دکترای رودز^۲ و به راهنمایی کوپر^۳ در سال ۱۹۷۶ تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا^۴ ارائه گردید (چارنز، کوپر و رودز، ۱۹۷۸). پیشرفت دیگر در این زمینه، ارائه مدل بنکر، چارنز و کوپر (بی. سی. سی. سی. BCC) در سال ۱۹۸۴ بود که مشکل بازده ثابت نسبت به مقیاس را در مدل قبل برطرف نمود (بنکر، چارنز و کوپر، ۱۹۸۴). تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده بر این فرض استوار است که واحدهای تحت بررسی نهادهای مشابه را برای تولید ستاده‌های مشابه به کار می‌گیرند. برای مثال، شعب بانک‌ها، مدارس یک استان و شعب یک شرکت بیمه‌ای که در هر مورد واحدهای تصمیم‌گیرنده دارای ساختار و نهاده‌ها و ستاده‌های مشابه اما با سطوح مقداری متفاوت هستند، در خصوص استفاده از این تکنیک و ترکیب آن با سایر روش‌ها در ارزیابی کارآیی واحدها تحقیقات متعددی انجام شده است. نتیجه اغلب تحقیقات صورت گرفته تاییدکننده کارآیی این روش می‌باشد (رزنده، ۲۰۰۲؛ دریک و هال، ۲۰۰۳؛ مانکزگارد، پاده و فرستروپ، اکتبر ۲۰۰۵؛ دونتو، هرش برگ و عثمان‌بخوف، ۲۰۰۵؛ ونچه و فروغی، ۲۰۰۶؛ امروزنژاد و شیل، ۲۰۰۹).^۵ مزایای کلی روش تحلیل پوششی داده‌ها عبارتند از (ناکانیشی و فالکوجیو، ۲۰۰۴):

♦ ارائه مقادیر مختصر و خلاصه‌سازی شده از نتیجه ارزیابی کارآیی که کار تجزیه و تحلیل مدیران و تصمیم‌گیران را بسیار ساده می‌سازد و از تنوع و عدم سازگاری شاخص‌ها جلوگیری می‌کند؛

♦ ایجاد گروه‌های مقایسه‌ای و در نظر گرفتن تفاوت‌های بین گروه‌ها؛

♦ استفاده از متغیرهای فاقد واحد، نرمال‌سازی نشده و دارای مقیاس‌های متفاوت؛

1. Fieldhose

2. Rohdez

3. Cooper

4. Resende, 2002; Drake & Hall, 200; Munksgaard, Pade, & Fristrup, 2005; Donthu, Hershberger, & Osmonbekov, 2005; Venchek, & Foroughi, 2006; Emrouznejad, & Shale, 2009

- ◆ مقایسه انفرادی واحدها با واحد مرجع (کارآ) و تعیین مقادیر کمبود آن؛
- ◆ امکان انجام تجزیه و تحلیل‌های سری زمانی بر اساس بازهای زمانی مختلف و مقایسه بین کارآیی واحد در این بازه‌ها.

مطلب مهم در به‌کارگیری این تکنیک آن است که مقادیر کارآیی حساسیت زیادی به داده‌ها دارند و اگر اشتباه کوچکی در داده‌ها صورت گیرد، مقادیر کارآیی اکثر واحدهای تصمیم‌گیری تغییرات اساسی خواهند داشت. بنابراین، یک عامل کلیدی در موفقیت این تکنیک مقادیر صحیح و دقیق برای تمام عوامل ورودی و خروجی است (آذر، انواری رستمی و رستمی، ۱۳۸۶). نتایج برخی تحقیقات مبین آن است که مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌های مناسبی برای رتبه‌بندی و ارزیابی کارآیی واحدهای تصمیم‌گیری هستند و همچنین مدل چارنر، کوپر و رودز (CCR)، نسبت به مدل بنکر، چارنر و کوپر (BCC) از نظر تکنیکی کارآتر است (آذر، انواری رستمی و رستمی، ۱۳۸۶).

روش

این پژوهش یک بررسی مروری است که در پائیز سال ۱۳۸۹ و با جست‌وجوی مقالات مرتبط با موضوع در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر الکترونیکی ثبت و شاخص‌گذاری مقالات علمی همانند SCOPUS, Proquest, SID و Scienedirect, Emerald و همچنین بررسی نشریات علمی پژوهشی داخلی موجود در حوزه پلیس انجام گرفته است. کلیه مقالات مرتبط با ترکیب‌های مختلف واژگان کلیدی پژوهش همانند کارآیی (Efficiency)، پلیس (Police)، تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis (DEA))، ارزیابی عملکرد (Performance Appraisal) استخراج و فهرست منابع آن‌ها نیز جهت دسترسی به تعداد مقالات بیشتر، بررسی گردید. پس از پایش و حذف مقالات نامربوط، در نهایت پس از مطالعه خلاصه و نتایج ۱۳۸ مقاله استخراج شده، تعداد ۱۶ مقاله برای بررسی نهایی و ارائه در این پژوهش انتخاب گردیدند.

یافته‌ها

بر اساس بررسی صورت گرفته روش تحلیل پوششی داده‌ها روشی مناسب برای ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای پلیس است. این روش دارای انعطاف پذیری زیادی است و با تعیین مرز کارآ امکان تعیین نقاط ضعف هر یک از واحدهای مورد مطالعه را فراهم می‌سازد. همچنین می‌تواند توصیه‌هایی را در زمینه کاهش میزان ورودی‌ها و یا افزایش سطح خروجی‌های هر یک از واحدها، جهت رسیدن آن‌ها به مرز کارآ ارائه نماید. در زیر خلاصه هر یک از پژوهش‌های منتخب، به همراه نکات مهم هر یک از آن‌ها به ترتیب زمانی

انجام تحقیق آمده است:

به عنوان یکی از اولین پژوهش‌های انجام شده در این حوزه، تاناسولیس در سال ۱۹۹۵ مدل CCR خروجی محور تحلیل پوششی داده‌ها را در انگلستان و ولز جهت ارزیابی ۴۱ واحد از نیروهای پلیس بکارگرفت. این پژوهش با انتخاب تعداد افسران پلیس هر واحد، میزان جرایم خشن، ورود غیرمجاز و تعداد سایر جرایم به عنوان چهار ورودی و میزان کشفیات جرایم خشن، ورود غیرمجاز و سایر جرایم به عنوان سه خروجی مدل به نشان دادن کاربرد روش مذکور در ارزیابی عملکرد نیروهای پلیس پرداخته است. با وجود آنکه پژوهشگر تاکید می‌نماید که هدف او از این پژوهش بیشتر توسعه کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها در حوزه‌های جدید بوده است اما با این وجود نتایج تحقیق وی به کمیسیون بازرسی در انتخاب نیروهای شایسته کمک نمود (تاناسولیس، ۱۹۹۵).

در سال ۱۹۹۷ کارینگتون، پوتوچری و یاساوارنگ،^۱ در پی اجرای طرح دولت ایالتی نیوساوت ولز کشور استرالیا، جهت افزایش کارایی و اثر بخشی ارائه‌دهندگان خدمات دولتی، به تشریح نتایج استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین کارایی خدمات پلیسی در این ایالت پرداختند. در این تحقیق مواردی همانند تعداد دفعات مقابله (برخورد) با جرم، دستگیری، احضار متهم، رسیدگی به تصادفات و مسافت گشت زنی پلیس به عنوان خروجی (ستاده) و تعداد افسران پلیس، کارکنان مردمی و تعداد خودرو به عنوان ورودی (داده) در نظر گرفته شده است. نتایج این پژوهش حاکی از امکان کاهش ۱۳/۵ درصدی گشت‌های انتظامی با مدیریت بهتر و همچنین کاهش ۶ درصدی آن‌ها در صورت سازماندهی مجدد و دستیابی به مقیاس مناسب بود. نتایج همچنین حکایت از عدم تاثیر معنادار تفاوت محیط‌های عملیاتی همانند عوامل مکانی و اقتصادی-اجتماعی بر کارایی گشت‌های پلیس داشته است.

نیهان و مارتین^۲ در سال ۱۹۹۹ به بررسی مقایسه‌ای کارایی پلیس در ۲۰ شهر مختلف آمریکا در حالات بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس با فرض کنترل یا عدم کنترل بر روی دو معیار محیطی «جمعیت» و «متوسط داده» پرداختند. آمار و اطلاعات مورد استفاده آنان در این بررسی از گزارش ICMA^۳ استخراج گردید. در این پژوهش آنان همچنین به مقایسه بین روش DEA و دو روش تحلیل رگرسیون و تحلیل نسبتی^۴ اقدام کردند. در نهایت گزارش آنان گویای این مطلب بود که روش تحلیل پوششی داده‌ها نه تنها پنج شهر دارای کارایی پائین را مشخص نمود، بلکه نشان داد که خدمات پلیس در سایر شهرها

1. Thanassoulis, 1995
2. Carrington, Puthuchear, & Yaisawarng, 1997
3. Nyhan & Martin, 1999
4. International City/County Management Association (ICMA)
5. Ratio Analysis

را می‌توان به عنوان مبنایی برای کاهش هزینه‌ها بالقوه به کار برد. در این گزارش همچنین مزایای کاربرد این روش در وسعت بخشیدن به دیدگاه تصمیم گیرندگان در خصوص ارائه خدمات دولتی و ارزیابی کار این گونه واحدها مورد تاکید قرار گرفته است.

دریک و سیمپر^۱ که بدون شک تا کنون از فعال‌ترین پژوهشگران در این حوزه بوده‌اند، در سال ۲۰۰۰ به بررسی کارآیی نسبی واحدهای پلیس انگلیس و ولز پرداختند. ورودی‌های (داده‌های) به کار رفته در این پژوهش شامل ۱- هزینه‌های نیروی انسانی در استخدام پلیس؛ ۲- هزینه فضای در اختیار؛ ۳- هزینه‌های حمل و نقل و ۴- سرمایه‌ها و سایر هزینه‌ها (شامل هزینه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، ارتباطات و همچنین مبلمان و تجهیزات اداری) بوده است. خروجی‌های (ستاده‌های) بکار رفته نیز عبارت بودند از: ۱- نرخ کشف جرم، ۲- برخورد با جرایم رانندگی، ۳- تعداد کل تست الکل انجام شده بر روی رانندگان توسط پلیس تعداد واحدهای مورد مطالعه در این تحقیق ۴۳ واحد عملیاتی پلیس انگلیس و ولز بوده است. داده‌های بین سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۲ در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

پژوهشگران فوق بار دیگر در سال ۲۰۰۱ به بازبینی و تکمیل کار قبلی خود پرداختند و این بار با استفاده از روش‌های ترکیبی DEA و با لحاظ نمودن روش‌شناسی‌های منفعلانه/پاسخ‌گویانه و فعالانه/پیشگیرانه استخراج شده از پیشینه پژوهش‌های جرم‌شناسی به ارزیابی کارآیی واحدهای پلیس بریتانیا پرداختند. داده‌های مورد استفاده آنان مربوط به دو بازه زمانی ۱۹۹۶-۱۹۹۷ و ۱۹۹۷-۱۹۹۸ بوده است. در این پژوهش کارآیی کلی، کارآیی فنی و بازده نسبت به مقیاس این واحدها مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتیجه جالب این تحقیق ارتباط معنادار و منفی بین کارآیی فنی واحدهای پلیس با اندازه آن‌ها بود که به معنای کارآیی فنی بیشتر واحدهای کوچک‌تر است. همچنین بر اساس نتایج پیشنهاد شده است که جهت افزایش کارآیی واحدهای پلیس بریتانیا منابع بیشتری به موضوع کشف جرایم خشن اختصاص یابد. همچنین نتایج پژوهش گویای عدم تناسب بین شاخص‌های عملکردی تعیین شده توسط کمیسیون بازرسی انگلستان و کارآیی واحدها بوده و نیاز به بازبینی و اصلاح در این شاخص‌ها را مورد تاکید قرار می‌دهد (دریک و سیمپر، ۲۰۰۱).^۲

سان در سال ۲۰۰۲ و در شهر تایپه تایوان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به اندازه‌گیری کارآیی نسبی حوزه‌های پلیس پرداخت. وی با به‌کارگیری اطلاعات آماری مربوط به سال‌های ۱۹۹۴-۱۹۹۶ کاربرد این روش را در تعیین کارآیی حوزه‌ها به خوبی نشان داد. وی نیز همانند تاناسولیس،

1. Drake & Simper, 2000

2. Drake & Simper, 2001

تعداد افسران پلیس، تجاوز به حریم خصوصی، جرایم خشن و سایر جرایم را به عنوان ورودی و تعداد کشفیات تجاوز به حریم افراد، جرایم خشن و سایر جرایم را به عنوان خروجی مدل در نظر گرفت. از نتایج حاصل می‌توان به تعیین کمبودهای هر یک از داده‌ها و ستاده‌های مورد بررسی و همچنین میزان کارآیی کلی، فنی و بازده نسبت به مقیاس هر یک از ۱۶ واحد مورد مطالعه اشاره نمود. مشابه با نتایج پژوهش کارینگتون و همکاران (۱۹۹۷)، پژوهش وی نیز تاثیر معنادار محیط‌های عملیاتی مختلف بر کارآیی حوزه‌های پلیس را رد نمود (سان، ۲۰۰۲).^۱

برای نخستین بار در پژوهشی در سال ۲۰۰۲ دریک و سیمپر^۲ به ارزیابی کارآیی واحدهای پلیس بریتانیا با دو روش متفاوت پارامتریک و ناپارامتریک پرداختند. ورودی‌های و خروجی‌های واحدها نیز مشابه پژوهش آن‌ها در سال ۲۰۰۰ در نظر گرفته شده است. در نتایج این پژوهش نیز به اهمیت تعیین بازده نسبت به مقیاس و تعیین اندازه مناسب برای واحدهای پلیس در جهت دستیابی به کارآیی بیشتر تاکید شده است. هر دو روش مورد استفاده نیز میانگین ناکارآیی واحدها را بین ۱۵/۶۹٪ تا ۱۷/۸۸٪ برای سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۹۳ و ۱۹۹۳-۱۹۹۴ تعیین نموده‌اند. بنابراین با بهینه‌سازی تخصیص منابع و سازماندهی مجدد سازمان پلیس (مربوط به بازده نسبت به مقیاس) امکان جهش بالقوه‌ای در میزان کارآیی واحدهای پلیس پیش‌بینی شده است. در این پژوهش بر استفاده همزمان روش‌های دیگر ارزیابی کارآیی برای غلبه بر ضعف روش DEA (حساسیت زیاد به صحت اطلاعات به‌کارگیری شده در مدل) و تأیید نتایج حاصله به وسیله سایر روش‌ها تاکید شده است.

در سال ۲۰۰۲ پژوهشی بر روی واحدهای کشف جرم پلیس اسپانیا انجام شد. داده‌های مورد استفاده مربوط به سال ۱۹۹۵ بوده و مدل بهینه شده DEA جهت ارزیابی کارآیی واحدهای دارای ورودی اشتراکی در آن مورد استفاده قرار گرفته است. در این مدل که ابتدا توسط بیسلی^۳ توسعه داده شده است و سپس به وسیله مارمولینرو (۱۹۹۶)^۴ و تسای و مارمولینرو (۱۹۹۸)^۵ مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفته است، تلاش شده است تا یکی از اشکالات مدل‌های سنتی DEA را در زمینه در نظر نگرفتن منابع اشتراکی بین واحدهای مورد ارزیابی رفع گردد. در این مدل از سه ورودی تعداد کل کارکنان، تعداد خودرو و عکس اندازه جمعیت استفاده شده است. که بنا به نظر دیزتیسو و مانسون (۲۰۰۲)^۶ البته بکارگیری متغیر

1. Sun, 2002

2. Drake & Simper, 2002

3. Beasley, 1995

4. Mar Molinero, 1996

5. Tsai & Mar Molinero, 1998

6. Diez-Ticio & Mancebon, 2002

ورودی آخر چندان مناسب به نظر نمی‌رسد.

دریک و سیمپر^۱ در سال ۲۰۰۳ بار دیگر به ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای پلیس انگلستان و ولز پرداختند. این پژوهش با رویکرد مقایسه‌ای نتایج چهار روش 'SIDF', 'FDH', 'Super-Efficiency', 'DEA' در ارزیابی کارآیی صورت گرفت. بازه زمانی داده‌های بکاررفته در انجام این پژوهش، سال‌های ۱۹۹۹-۱۹۹۶ را شامل شده است. در این پژوهش مجموع هزینه‌های نیروی انسانی، هزینه‌های سرمایه‌ای و هزینه‌های حمل و نقل به عنوان ورودی و همچنین میزان کشف جرایم، میزان کشف جرایم خشن و میزان کشف تجاوز به حریم خصوصی (شامل تجاوز به قصد سرقت و غیر آن) به عنوان خروجی‌های مدل در نظر گرفته شده‌اند. این تحقیق همبستگی زیاد بین نتایج ارزیابی کارآیی بدست آمده از دو روش DEA و SIDF را نشان می‌دهد.

ناکانیشی و فالکوچیو (۲۰۰۴) پس از یک بررسی جامع با رویکرد کاربردی در مبانی نظری روش تحلیل پوششی داده‌ها و مقایسه مدل‌های چهارگانه پایه این روش به طرح اصولی برای چگونگی انتخاب ورودی و خروجی‌های مورد استفاده در مدل پرداختند. سپس مثالی از بکارگیری روش را در ارزیابی کارآیی مراکز مدیریت ترافیک یا مراکز عملیات ترافیکی در مراحل انتخاب ورودی و خروجی و نوع مدل مورد استفاده ارائه نمودند. با وجود اینکه این پژوهش تنها تا مرحله انتخاب مدل پیشرفته است و مطالعه تجربی و محاسبات مربوط به مدل و ارزیابی عملی کارآیی را انجام نداده است با این همه ارزشمندی آن به دلیل فرموله نمودن چگونگی انتخاب ورودی و خروجی‌ها و نوع مدل تحلیل پوششی داده‌ها غیرقابل انکار است. ورودی‌های پیشنهادی برای مدل در این تحقیق شامل کاهش در موانع ترافیکی (همانند ساعت-نفر تاخیر)، کاهش میانگین حوادث، کاهش تعداد تلفات بودند. همچنین خروجی‌های پیشنهادی عبارتند از: تعداد پرسنل صفی و ستادی مراکز، ابزارهای تشخیصی، زیرساخت‌های ارتباطی و سایر ابزارهای موجود (همانند تعداد رایانه).

طی پژوهشی در سال ۲۰۰۵، دریک و سیمپر^۲ به بررسی کارآیی تعداد ۳۸ واحد از پلیس انگلیس با استفاده از روش DEA پرداختند. به‌علاوه آنان اقدام به مقایسه یک نوع خاص از روش پارامتریک مرزی تصادفی با نام SODF^۳ (کوئلی و پورلمن، ۱۹۹۹؛ کورنس، ۱۹۹۲)^۴ با DEA کردند و بر برتری نسبی

1. Drake & Simper, 2003b
2. Stochastic Input Distance Frontier (SIDF)
3. Free Disposal Hull (FDH)
4. Drake & Simper, 2005a
5. Stochastic Output Distance Frontier (SODF)
6. Coelli & Perelman, 1999; Cornes, 1992

روش تحلیل پوششی داده‌ها صحه گذاشته شده است. همچنین نتایج مدل بازده نسبت به مقیاس DEA گویای ارتباط قوی غیرخطی بین میزان جرایم و کشف جرم بوده است و نتیجه‌گیری شده است که همین ارتباط نیز بین میزان کل جرایم و منابعی که برای کشف جرم مورد نیاز است نیز وجود دارد. بنابراین کاهش بودجه و یا نیروی انسانی پلیس موجب افزایش سطح جرایم در آینده خواهد شد.

دریک و سیمپرز باز هم در سال ۲۰۰۵ به بررسی رویکرد جدید دولت انگلستان و ولز در زمینه نگاه اقتصادی به عملکرد پلیس پرداختند. در این مطالعه انتقادی آن‌ها تلاش نمودند تا رویکرد ردیاب عملکرد^۱ را که از سال ۲۰۰۲ توسط دولت برای ارزیابی واحدهای پلیس انگلستان و ولز بکار گرفته شده است را مورد کنکاش دقیق‌تر قرار دهند. در این رویکرد کاملاً خروجی گرا، پنج شاخص عملکردی دارای بیشترین ارزش^۲ مورد توجه قرار گرفته‌اند که شامل: ۱- کاهش جرم، ۲- کشف جرم، ۳- روند امنیت عمومی، ۴- شهروند محوری و ۵- منابع مورد استفاده می‌باشند. پس از انجام بررسی‌های مقایسه‌ای مدعی شدند که روش تحلیل پوششی داده‌ها نسبت به روش مزبور دارای نقاط قوت متعددی است و نتایج قابل اعتمادتری را ارائه می‌دهد. آنان توصیه نمودند که در روش ارزیابی تجدیدنظر صورت پذیرد و به جای روش پیمایش محور^۳ ردیاب عملکرد به روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان جایگزینی قابل اعتماد استفاده شود.

در پژوهش دیگری در اسپانیا این بار اثربخشی^۴ ۵۲ واحد پلیس به وسیله گارسا سناچز (۲۰۰۷)^۵ در سه بخش مجزا به وسیله روش DEA مورد ارزیابی قرار گرفت. این سه بخش شامل اثربخشی پلیس، اثربخشی کشف جرم و اثربخشی اقدامات اصلاحی است. ورودی‌ها شامل میزان جرایم خشن و جرایم خرد و خروجی‌ها شامل تعداد افراد دستگیر شده در ارتباط با جرایم خشن و افراد دستگیر شده در جرایم خرد بوده است.

گورمن و روجریو^۶ در سال ۲۰۰۸ با استفاده از یک روش سه مرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی کارایی واحدهای پلیس ایالات متحده آمریکا پرداختند. تعداد افسران کادر، تعداد سایر کارکنان و تعداد خودرو به عنوان ورودی مدل و نسبت جمعیت به عکس تعداد قتل، نسبت جمعیت به عکس تعداد سایر جرایم خشن و نسبت جمعیت به عکس تعداد جرایم خرد به عنوان خروجی مدل به کار گرفته

1. Performance Radars

2. Best Value Performance Indicators' (BVPis)

3. Survey Based

4. Effectiveness

5. García-Sánchez, 2007

6. Gorman & Ruggiero, 2008

شد. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده ناکارآ بودن حدود ۳۰ درصد از واحدهای مورد مطالعه بوده است. در این پژوهش انتخاب و به‌کارگیری متغیر تعداد قتل به عنوان بخشی از ستاده واحدهای پلیس جای سؤال دارد. زیرا به طور کلی نقش پلیس در موضوع قتل به طور عمده در مراحل پی‌جویی و کشف پرننگ و مؤثر است و نه در مرحله پیشگیری از آن و تعداد قتل نمی‌تواند متغیری مهم در تعیین کارآیی به حساب آید.

انواری رستمی، نیک‌نفس و خسروانجم در سال ۱۳۸۸ کاربرد تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها را در ارزیابی کارآیی نسبی کلانتری‌ها و پاسگاه‌های انتظامی نشان دادند. این تحقیق با استفاده از داده‌های شش ماهه مربوط به فرماندهی انتظامی استان کرمان، به خوبی و به طور عملی کاربرد این تکنیک را در ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای انتظامی نشان داده است. در این پژوهش تعداد کارکنان، تعداد خودرو و مبلغ اضافه‌کاری به عنوان داده و معکوس تعداد سرقت صورت گرفته، تعداد مأموریت‌های ۱۱۰، تعداد اجرای احکام، میزان کشف سرقت و رسیدگی به شکایات به عنوان ستاده پیشنهاد گردیده است اما به دلیل کم بودن تعداد واحدهای مورد مطالعه با کاهش تعداد داده و ستاده در نهایت تعداد کارکنان به عنوان ورودی و معکوس تعداد سرقت، مأموریت‌های ۱۱۰ و تعداد اجرای احکام به عنوان خروجی مدل تحلیل پوششی داده‌ها انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از توانایی این مدل در تعیین کارآیی نسبی واحدهای مورد مطالعه است. یافتن نقاط ضعف واحدهای مورد بررسی و پیشنهاد میزان تغییرات مورد نیاز در مقادیر ورودی و خروجی برای رسیدن واحدها به مرز کارآ از دیگر نتایج این پژوهش بوده است. در پژوهشی که توسط وو، چن و یه^۱ در سال ۲۰۱۰ در تایوان برای اندازه‌گیری کارآیی نیروهای پلیس صورت گرفت روش تحلیل پوششی داده‌ها به کار گرفته شد. در این تحقیق داده‌های سال ۲۰۰۶ مربوط به ۲۲ واحد از پلیس تایوان مورد بررسی قرار گرفت. آن‌ها همچنین مانند دریک و سیمپر (۲۰۰۱) کارکردهای پلیس را به دو دسته منفعلانه/پاسخ‌گویانه و فعالانه/پیشگیرانه تقسیم کردند و در قالب سه ورودی ۱- هزینه‌های نیروی انسانی؛ ۲- هزینه‌های عملیات عمومی و ۳- هزینه خرید ملزومات و شش خروجی ۱- تعداد کشفیات ورود غیرمجاز؛ ۲- تعداد کشفیات جرایم خشن؛ ۳- تعداد کشفیات سایر جرایم؛ ۴- تعداد تصادفات جرحی و فوتی (مقادیر تغییر یافته به صورت عکس یا هر چه کمتر بهتر)؛ ۵- سایر خدمات (به طور مثال تعداد تماس‌های اورژانسی پاسخ داده شده)؛ ۶- میزان رضایت شهروندان در مدل مورد استفاده قرار دادند.

جدول ۱. ورودی‌ها و خروجی‌های مورد استفاده در مطالعات مورد بررسی

خروجی‌ها	ورودی‌ها	پژوهشگر، سال
نسبت کشف جرایم خشن نسبت کشف ورود غیرمجاز نسبت کشف سایر جرایم	تعداد جرایم خشن تعداد ورود غیرمجاز تعداد سایر جرایم تعداد کارکنان	تاناسولیس، ۱۹۹۵
مسافت طی شده توسط خودروهای پلیس پاسخ‌دهی به وقایع ثبت شده تعداد احکام اجرا شده تعداد تصادفات خودرویی مهم	تعداد افسران پلیس تعداد نیروی مردمی تعداد خودروی پلیس	کارینگتون و همکاران، ۱۹۹۷
تعداد کشف جرم زمان پاسخ‌دهی به تماس‌ها نرخ جرایم	مجموع هزینه‌های واحد تعداد کل کارکنان تمام وقت	نیهان و مارتین، ۱۹۹۹
نرخ کشف جرم برخورد با جرایم رانندگی تعداد کل تست الکل انجام شده بر روی رانندگان توسط پلیس	هزینه‌های نیروی انسانی در استخدام پلیس هزینه فضای در اختیار هزینه‌های حمل و نقل سرمایه‌ها و سایر هزینه‌ها (شامل هزینه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، ارتباطات و همچنین مبلمان و تجهیزات اداری) بوده است.	دریک و سیمپر، ۲۰۰۰
درصد زمان گشت افسران نسبت کشف جرایم خشن نسبت کشف ورود غیرمجاز درصد موفقیت در پاسخگویی به تماس‌های فوری درصد رسیدن به موقع افسران به صحنه در زمان تعیین شده	مجموع هزینه‌های استخدامی مجموع هزینه‌های مکانی مجموع هزینه‌های حمل و نقل سرمایه‌ها و سایر هزینه‌ها	دریک و سیمپر، ۲۰۰۱؛ دریک و سیمپر، ۲۰۰۲
نسبت کشف جرایم خشن نسبت کشف ورود غیرمجاز نسبت کشف سایر جرایم	تعداد جرایم خشن تعداد ورود غیرمجاز تعداد سایر جرایم تعداد کارکنان	سان، ۲۰۰۲
نسبت رفع جرایم خشن نسبت رفع جرایم خرد	تعداد کارکنان پلیس تعداد خودرو عکس اندازه جمعیت	دیزتیسو و مانسیون، ۲۰۰۲
میزان کشف جرایم میزان کشف جرایم خشن میزان کشف تجاوز به حریم خصوصی (شامل تجاوز به قصد سرقت و غیر آن)	مجموع هزینه‌های نیروی انسانی هزینه‌های سرمایه‌ای هزینه‌های حمل و نقل	دریک و سیمپر، ۲۰۰۲

ادامه جدول ۱. ورودی‌ها و خروجی‌های مورد استفاده در مطالعات مورد بررسی

خروجی‌ها	ورودی‌ها	پژوهشگر، سال
کاهش در موانع ترافیکی (همانند ساعت-نفر تاخیر) کاهش میانگین حوادث کاهش تعداد تلفات.	تعداد پرسنل صفی و ستادی مراکز ابزارهای تشخیصی زیرساخت‌های ارتباطی سایر ابزارهای موجود (همانند تعداد رایانه).	ناکانیشی و فالكوچيو، ۲۰۰۴
تعداد افراد دستگیر شده در ارتباط با جرایم خشن افراد دستگیر شده در جرایم خرد	میزان جرایم خشن میزان جرایم خرد	گاریسیا سانچز، ۲۰۰۷
نسبت جمعیت به عکس تعداد قتل نسبت جمعیت به عکس تعداد سایر جرایم خشن نسبت جمعیت به عکس تعداد جرایم خرد	تعداد افسران کادر تعداد سایر کارکنان تعداد خودرو	گورمن و روجریو، ۲۰۰۸
معکوس تعداد سرقت صورت گرفته تعداد ماموریت‌های ۱۱۰ تعداد اجرای احکام میزان کشف سرقت رسیدگی به شکایات	تعداد کارکنان تعداد خودرو مبلغ اضافه کاری	انواری رستمی و همکاران، ۱۳۸۸
تعداد کشفیات ورود غیرمجاز تعداد کشفیات جرایم خشن تعداد کشفیات سایر جرایم تعداد تصادفات جرحی و فوتی سایر خدمات میزان رضایت شهروندان	هزینه‌های نیروی انسانی هزینه‌های عملیات عمومی هزینه خرید ملزومات	وو و چن، ۲۰۱۰

بحث و نتیجه گیری

هدف از این تحقیق ارائه دیدگاهی در زمینه بکارگیری روش تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین کارایی نسبی کارکنان و واحدهای انتظامی بوده است. چنانکه دیدیم در سالیان اخیر برخی پژوهش‌ها به ضرورت تجدید نظر در سازمان‌های پلیس و اخذ رویکردهای مبتنی بر مدل‌های اجتماعی-اقتصادی^۱ به منظور افزایش کارایی آن‌ها از طریق کاهش داده‌ها (ورودی‌ها) و افزایش همزمان خروجی تاکید نموده‌اند. به همین دلیل تغییر طبیعت مدیریتی پلیس از یک سازمان عمومی به سازمانی کسب و کار محور برای زمینه‌سازی، هدف‌گذاری و رسیدن به کارایی بالاتر توسط پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد. اما در هر صورت نیاز به روشی مناسب برای ارزیابی کارایی واحدهای پلیس همواره احساس می‌شود. بنابر بررسی صورت گرفته در این

تحقیق، تحلیل پوششی داده‌ها، نسبت به سایر روش‌های ارزیابی کارآیی دارای مزیت‌هایی است و کاربرد فراوانی را در تعیین کارآیی نسبی واحدهای خدمات بخش عمومی (دولتی) دارا است. همچنین روشی ایده‌آل برای تعیین کارآیی نسبی واحدهای پلیس می‌باشد. بررسی مطالعات قبلی در دسترس، در این پژوهش نشان دهنده توانایی روش تحلیل پوششی داده‌ها در انجام این کار است.

در اغلب پژوهش‌های مورد بررسی یکی از مسایل اصلی در ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای پلیس، تعیین ورودی و خروجی‌های مناسب در مدل بوده است. تنوع ورودی و خروجی‌های به کار رفته در تحقیقات انجام شده در این زمینه، گویای اختلاف نظر بین پژوهشگران مختلف در این زمینه است (جدول ۱). علت اصلی این امر تنوع و پیچیدگی زیاد فعالیت‌ها و خدمات (قابل اندازه‌گیری و غیرقابل اندازه‌گیری) پلیس است. اما بررسی‌ها نشان می‌دهد که ورودی‌های مورد استفاده می‌تواند شامل تعداد کارکنان و هزینه‌های مربوط به نیروی انسانی، هزینه‌های مصرفی و سرمایه‌ای و امکانات در اختیار فرد یا واحد باشد. همچنین حجم فعالیت‌های قابل اندازه‌گیری مانند میزان پیشگیری یا کشف جرایم که در راستای اهداف واحد است، می‌تواند به عنوان خروجی مناسب در الگوی مورد استفاده قرار گیرد. البته بسته به منابع مورد استفاده واحدهای مورد بررسی و اهمیت و نقش این منابع و همچنین شرح وظایف و عملکرد مورد انتظار واحدها می‌توان ورودی یا خروجی‌های مورد نیاز برای استفاده در الگو تعریف کرد. مسئله دیگری که بر اساس بررسی صورت گرفته باید به آن دقت نمود حساسیت زیاد الگوهای تحلیل پوششی داده‌ها به کیفیت و صحت داده‌هاست. بنابراین پس از تعیین سنج‌های مناسب برای به کارگیری در الگو، موضوع مهمی که باید به آن توجه کرد دسترسی به اطلاعات و ارقام مربوطه به سنج‌ها و استفاده از آن‌ها در مدل است. این موضوع به قدری مهم است که گاه باید از سنج‌های دارای اولویت بالاتر که از دقت کمتری در داده‌های موجود برخوردارند صرف‌نظر نموده و به سراغ سنج‌های با دقت داده بیشتر جهت به کارگیری در مدل رفت.

در زمینه کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها در نیروی انتظامی می‌توان پیشنهادها زیر را ارائه نمود:

۱. از این روش می‌توان برای بررسی کارآیی نسبی واحدهای دارای ورودی و خروجی مشابه استفاده نمود. به طور مثال کلانتری‌ها و پاسگاه‌ها، پاسگاه‌های راهور و پلیس راه، فرماندهی‌های شهرستان‌ها و استان‌ها می‌توانند در مقایسه با یکدیگر (هر یک با سایر رده‌های مشابه خود) با استفاده از این روش مورد بررسی قرار گیرند. همچنین رده‌های ستادی و پشتیبانی همانند معاونت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات استان‌ها، معاونت‌های آماد و پشتیبانی و ... نیز به طور مشابه می‌توانند مورد ارزیابی قرار گیرند.

۲. با توجه به حساسیت این روش به دقت و کیفیت داده‌های استفاده شده می‌توان از خروجی کنترل شده سیستم‌های جامع مختلف ناجا به منظور تامین داده‌های ورودی و خروجی هر مدل با اطمینان نسبی استفاده نمود.

۳. تعریف سیستمی جدید با عنوان پیشنهادی «سیستم ارزیابی کارآیی واحدهای ناجا» که داده‌های مورد نیاز خود را از طریق سیستم‌های نیروی انسانی، آماد و پشتیبانی و سیستم انتظامی و ۱۱۰ دریافت نموده و به صورت برخط اقدام به ارزیابی واحدهای مختلف ناجا نماید توسط بازرسی ناجا می‌تواند در دستور کار قرار گیرد. دسترسی لحظه‌ای مدیران و فرماندهان به اطلاعات مربوط به کارآیی نسبی واحد خود و امکان بررسی کمبودها و داده‌ها و ستاده‌های بحرانی واحدها می‌توانند پشتیبانی کننده اخذ تصمیمات مؤثر و صحیح توسط آنان باشد.

۴. به کارگیری این روش در تعیین ضرایب پاداش و اضافه کار با توجه به افزایش کارآیی نسبی واحدها نیز می‌تواند در برقراری عدالت و افزایش انگیزه کارکنان واحدها موثر باشد. پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی در این زمینه نیز به شرح ذیل ارائه می‌گردد:

- تعیین داده‌ها و ستاده‌های مناسب هر یک از واحدهای زیر مجموعه نیروی انتظامی برای بکارگیری در مدل؛
- مقایسه نتیجه حاصل از اجرای مدل‌های ورودی‌گرا، خروجی‌گرا و جمعی و همچنین بازده نسبت به مقیاس و تعیین مدل‌های مناسب برای بکارگیری در ناجا؛
- مقایسه نتایج حاصل از سایر روش‌های تعیین کارآیی همانند روش‌های پارامتریک با این روش و بررسی دقیق‌تر مزایا و معایب هر یک از آن‌ها و ترکیب مدل‌های DEA با سایر روش‌های تعیین کارآیی و ارائه روش‌های جدید و مناسب.

منابع

منابع فارسی:

- آذر، عادل؛ انواری رستمی، علی اصغر؛ رستمی، محمدرضا (۱۳۸۶، زمستان). اندازه‌گیری کارآیی نسبی شرکت‌های حاضر در بورس اوراق بهادار با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (شاخص‌های تکنولوژی اطلاعات). *بررسی‌های حسابداری و حسابداری*. ۱۴ (۴)، ۱۱۹-۱۳۸. بازایی از http://www.sid.ir/fa/VEWSSID/J_pdf/52213865007.pdf
- آذر، عادل؛ ترکاشوند، علیرضا (۱۳۸۵، تابستان). ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها: گروه‌های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس. *فصلنامه مدرس علوم انسانی*، ۱۰ (۱)، ۱-۲۴. بازایی از http://www.sid.ir/fa/VEWSSID/J_pdf/53413854401.pdf

آقای، اصغر (۱۳۸۲). بررسی میزان کارایی و اثربخشی مراکز تعمیرات خودرویی ناجا در تهران بزرگ. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه امام حسین (ع)، تهران.

ابطحی، حسن؛ کاظمی، بابک (۱۳۷۵). مدیریت بهره‌وری. تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
انواری رستمی، علی اصغر؛ نیک نفس، علی؛ خسروانجم، داود (۱۳۸۸، پائیز). کاربرد تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) در تعیین کارایی نسبی کلانتری‌ها. فصلنامه مطالعات مدیریت انتظامی، ۴ (۳)، ۲۸۹-۳۰۵. بازیابی از http://www.sid.ir/fa/VEWSSID/J_pdf/42613880301.pdf

ترکاشوند علیرضا، مصطفائی، آذر (۱۳۸۳). کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها در فرآیند الگوگیری سازمانی. فصلنامه مدیریت توسعه، ۲۱ (پیاپی ۲۱)، ۳۸-۵۳.

دفت، ریچارد (۱۳۷۸). مبانی تئوری و طراحی سازمان (محمد پارسایان و سیدمحمداعرابی، مترجمان). تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

مومنی، منصور (۱۳۸۵). مباحث نوین تحقیق در عملیات. تهران: دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.
مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳). مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها). تهران: دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.

منابع انگلیسی:

- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(2), 1078-1092. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2631725>.
- Bauer, P. W., Berger, A. N., Ferrier, G. D. & Humphrey, D. (1998). Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods. *Journal of economics and business*, 50(2), 85-114. [http://dx.doi.org/10.1016/S0148-6195\(97\)00072-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0148-6195(97)00072-6)
- Beasley, J. E. (1995). Determining teaching and research efficiencies. *Journal of the Operational Research Society*, 46, 441-52. Retrieved from http://people.brunel.ac.uk/~mastjib/jeb/papers/jors_95.pdf
- Carrington, R., Puthuchear, N., Rose, D., & Yaisawarng, S. (1997). Performance measurement in government service provision: The case of police services in New South Wales. *Journal of Productivity Analysis*, 8(4), 415-430. doi: 10.1023/A:1007788026595.
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Cornes, T. (1992). *Duality and Modern Economics*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=HO8zAAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Duality+and+Modern+Economics&ots=ViAs-13t8x&sig=fFuTeY_yKr46KHb5BzPszgjzoo#v=onepage&q=Duality%20and%20Modern%20Economics&f=false
- Diez-Ticio, A. & Mancebon, M. J. (2002). The efficiency of the Spanish police service: An application of the multiactivity DEA model. *Applied Economics*, 34(3), 351-362. doi:10.1080/00036840110043767.
- Donthu, N., Hershberger, E. K., & Osmonbekov, T. (2005, November). Benchmarking marketing productivity using data envelopment analysis. *Journal of Business Research*, 58(11), 1474-1482.

- DOI: 10.1016/j.jbusres.2004.05.007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2004.05.007>
- Drake, L. and R. Simper (2000). Productivity estimation and the size-efficiency relationship in English and Welsh Police Forces: An application of data envelopment analysis and multiple discriminant analysis. *International Review of Law and Economics*, 20(1), 53-73. [http://dx.doi.org/10.1016/S0144-8188\(00\)00021-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0144-8188(00)00021-1)
- Drake, L. & Simper, R. (2001). The economic evaluation of policing activity: An application of a hybrid methodology. *European Journal of Law and Economics*, 12(3), 173-192, DOI: 10.1023/A:1012857523734.
- Drake, L. & Simper, R. (2002). X-efficiency and scale economies in policing: A comparative study using the distribution free approach and DEA. *Applied Economics*, 34(15), 1859-1870. doi:10.1080/00036840210126818 .
- Drake, L. & Simper, R. (2003a). An evaluation in the choice of inputs and outputs in the efficiency measurement of police forces. *Journal of Socio-Economics*, 32(6), 701-710. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socec.2003.10.010>
- Drake, L. & Simper, R. (2003b). The measurement of English and Welsh police force efficiency: A comparison of distance function models. *European Journal of Operational Research*, 147(1), 165-186. [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00266-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00266-7)
- Drake, L., & Hall, M. J. B. (2003, May). Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis. *Journal of Banking & Finance*, 27(5), 891-917. [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00240-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00240-6)
- Drake, L. & Simper, R. (2005a). Police efficiency in offences cleared: An analysis of English. Basic Command Units. *International Review of Law and Economics*, 25(2), 186-208, doi:10.1016/j.irl.2005.06.003.
- Drake, L. & Simper, R. (2005b). *The use of 'performance radars' as a predictor of police force efficiency: An analysis of UK Home Office policy*. Loughborough University Institutional Repository. Retrieved from <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/347/3/erp03-02.pdf>.
- Emrouznejad, A., & Shale, E. (2009, February). A combined neural network and DEA for measuring efficiency of large scale datasets. *Computers & Industrial Engineering*, 56(1), 249-254. doi: 10.1016/j.cie.2008.05.012.
- Emrouznejad, A., & Thanassoulis, E. (1996). *An extensive bibliography of data envelopment analysis* (Discussion Paper from Warwick Business School). UK: University of Warwick. Retrieved from <http://www.ecostat.unical.it/Dorio/Biblio%20DEA/Bib-vol4.doc>.
- García-Sánchez, I. M. (2007). Evaluating the effectiveness of the Spanish Police Force through Data Envelopment Analysis. *European Journal Of Law And Economics*, 23(1), 43-57. doi: 10.1007/s10657-007-9004-z.
- Gorman, M. F., & J. Ruggiero (2008). Evaluating US state police performance using data envelopment analysis. *International Journal of Production Economics*, 113(2), 1031-1037. doi:10.1016/j.ijpe.2007.12.011.
- Homburg, C. (2001). Using Data Envelopment Analysis to benchmark activities. *International Journal of Production Economics*, 73, 51-58. doi:10.1016/S0925-5273 (01)00194-3.
- Mar Molinero, C. (1996). On the joint determination of efficiencies in a data envelopment analysis context. *Journal of the Operational Research Society*, 47, 1273-9. Retrieved from <http://www>.

jstor.org/stable/3010039

- Munksgaard, J., Pade, L.-L., & Frstrup, P. (2005, October). Efficiency gains in Danish district heating: Is there anything to learn from benchmarking? *Energy Policy*, 33(15), 1986-1997. doi: 10.1016/j.enpol.2004.03.019.
- Nakanishi, Y. J., & Falcocchio, J. C. (2004). Performance Assessment of intelligent transportation systems using data envelopment analysis. *Research in Transportation Economics*, 8, 181-197.
- Nyhan, R.C., & Martin, L. M. (1999). Assessing the performance of municipal police service using data envelopment analysis: An exploratory study. *State and Local Government Review* 31(1), 18-30. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/4355220>.
- Resende, M. (2002, June). Relative efficiency measurement and prospects for yardstick competition in Brazilian electricity distribution. *Energy Policy*, 30(8), 637-647. doi: 10.1016/S0301-4215(01)00132-X.
- Sheehy Report (1993). *Police responsibilities and rewards*. Cm. 2280, London: HMSO.
- Sullivan, R. R. (1998). The politics of British policing in the Thatcher/Major state. *The Howard Journal*, 37, 306-318. doi: 10.1111/1468-2311.00100.
- Sun, S. (2002). Measuring the relative efficiency of police precincts using data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 36(1), 51-71. doi:10.1016/S0038-0121(01)00010-6.
- Thanassoulis, E. (1995). Assessing police forces in England and Wales using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 87(3), 641-657. doi:10.1016/0377-2217(95)00236-7.
- Tsai, P. F., & Mar Molinero, C. (1998). *The joint determination of efficiencies in DEA: An application to the UK health service* (Discussion paper). UK: Department of Management, University of Southampton. Retrieved from <http://eprints.soton.ac.uk/36045/>
- Vencheh, A. H., & Foroughi, A.-A. (2006, March). A generalized DEA model for inputs/outputs estimation. *Mathematical and Computer Modelling*, 43(5-6), 447-457. doi: 10.1016/j.mcm.2005.08.005.
- Wu, T.-H., Chen, M.-S., & Yeh, J.-Y. (2010). Measuring the performance of police forces in Taiwan using data envelopment analysis. *Evaluation and Program Planning*, 33(3), 246-254. doi:10.1016/j.evalproplan.2009.09.001.