

## ارزیابی عملکرد طرح های تامین کننده چوب در ایران با رویکرد تحلیل پوششی داده ها

شادمان پورموسی<sup>1\*</sup>، آژنگ تاج دینی<sup>1</sup>، بهزاد بخشنده ناورد<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 90/10/25 تاریخ پذیرش: 90/12/23

### چکیده

به منظور ارزیابی عملکرد (تجمیعی، فنی و مقیاس) طرح های تامین کننده چوب (بهره برداری جنگل) در کشور، تعدادی از طرح ها به صورت تصادفی گزینش شدند. با برگزاری جلسه ای براساس روش دلفی و با حضور مهندسين و کارشناسان صنایع چوب و جنگل، متغیرهای ستاده ای و نهاده ای معلوم شد. با استخراج مقادیر عددی متغیرهای نهاده ای و ستاده ای، و با استفاده از مدل های ورودی محور CCR و BCC اصلاح شده به کمک متغیرهای کمکی، به ترتیب کارایی تجمیعی، فنی و مقیاس طرح های تامین کننده چوب در کشور در دو حالت بدون و با حضور طرح های تجدید نظر محاسبه و ارزیابی شد. نتایج نشان دادند که تعداد محدودی از طرح های مذکور در حالت کارایی کامل بوده و میانگین مقادیر کارایی تجمیعی، فنی و مقیاس طرح ها بدون دخالت طرح های تجدید نظر به ترتیب 40/38، 55/46 و 70/10 درصد و با دخالت طرح های تجدید نظر به ترتیب 54/40، 70/72 و 71/01 که نشان می دهد کارایی مقیاس طرح ها در تمام موارد از کارایی فنی بالاتر می باشد ولی مقدار آن برای طرح هایی که برای اولین بار مشمول طرح های تامین چوب می شوند نسبت به حالتی که طرح های تجدید نظر وارد مدل می گردند، کمتر می باشد.

**واژه های کلیدی:** ارزیابی عملکرد، طرح های تامین چوب، کارایی فنی و مقیاس، تحلیل پوششی داده ها

---

1- گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران.  
نویسنده مسوول\*: sh.pourmousa @ kiau .ac . ir

2- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گیلان.

## مقدمه

روند مدیریتی خود را ارزیابی نموده تا نقاط ضعف و کمبودها را مرتفع نماید و کارایی عملکرد خود را به مطلوبیت ممکن نزدیکتر نماید.

به منظور بهره‌برداری صحیح و باتوجه به رعایت اصل استمرار تولید در جنگل، طرح‌های بهره‌برداری از جنگل از سوی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، برای جنگل‌های هدف (عرصه‌هایی که در آن بهره‌برداری از منابع چوبی صورت می‌گیرد) در دوره‌های ده‌ساله تدوین می‌شود که پس از گذشت ده‌سال با ادامه فرایند، طرح‌ها مورد تجدیدنظر قرار گرفته و این امر امکان مدیریت پایدار عرصه‌های تامین‌کننده منابع چوبی را در کشور فراهم می‌آورد.

امروزه روش‌های جدیدی به منظور ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده استفاده می‌شود که یکی از کاربردی‌ترین آنها تحلیل پوششی داده‌ها است. این تکنیک مبتنی بر رویکرد برنامه‌ریزی خطی است که برای اولین بار توسط چانز، کوپر و رودز معرفی شد.

حشمت‌الواعظین (1375)، در مطالعه برنامه‌ریزی اقتصادی بهره‌برداری از جنگل‌های شمال ایران، با بررسی داده‌های حدود 30 درصد از طرح‌های جنگلداری شمال، به دلایل واگذاری بهره‌برداری درختان نشانه‌گذاری شده توسط شرکت‌های بهره‌برداری به پیمانکاران چوب پرداخت و مقایسه کارایی مدیریت‌های دولتی، خصوصی، تعاونی پیمانکاری را برای انتخاب بهترین گزینه مدیریت و بهره‌برداری از جنگل‌های شمال انجام داد. نتایج بررسی ایشان نشان می‌دهد

یکی از مشکلات واحدهای تولیدی صنایع چوب کشور، تامین مواد اولیه مناسب برای پاسخ‌گویی به نیازهای صنعت می‌باشد (6) و جنگل‌ها با در نظر گرفتن مقوله بهره‌برداری و تولید چوب، به عنوان بخشی از منابع طبیعی تجدید-شونده در رشد اقتصادی هماهنگ کشور نقش تعیین‌کننده‌ای ایفا می‌کنند (1). با نگاهی به وضعیت تامین انواع چوب‌آلات در کشور مشخص می‌شود که یکی از مهمترین راه‌های تامین مواد اولیه مناسب برای صنعت چوب و کاغذ، طرح‌های بهره‌برداری از جنگل است که همه‌ساله باتوجه به افزایش میزان رویش و سیاست‌های حفاظت و استمرار تولید در جنگل، مقادیر قابل توجهی انواع چوب‌آلات را به صنعت ارزانی می‌دارد (3). بنابراین چه از نظر موضوعات زیست‌محیطی و چه از نظر تولید اقتصادی، جنگل‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار بوده و طرح‌های بهره‌برداری از جنگل که به لحاظ دیدگاه‌های اقتصادی طرح‌های تامین‌کننده چوب می‌باشند را می‌توان نتیجه عملکرد و مدیریت انسان برای استراتژی تولید چوب و هم‌سویی با-هدف استمرار تولید در جنگل تعریف نمود. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور در سطح کلان و به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت فعالیت‌های زیر مجموعه‌های خود (طرح‌های مختلف در حوزه-های متفاوت)، به یک نظام ارزشیابی، جهت سنجش این عملکرد احتیاج دارد و برای بهره‌وری بیشتر فعالیت‌های خود در راستای نیل به اهداف منفعت‌طلبانه، بایستی در دوره ای مختلف

کارایی‌های تجمیعی و فنی کارخانجات چوب‌بری در دوره زمانی 1990 تا 2002 به ترتیب 0/68 و 0/71 بوده که بیان می‌دارد کارایی مقیاس کارخانجات چوب‌بری بالاست. با این حال بیست و یک درصد از کارخانجات چوب‌بری دارای کارایی مقیاس متوسط بودند. کارخانجاتی که زیر مرز کارا قرار گرفتند بایستی کارایی فنی خود را با بهترکردن کارایی منابع مانند آموزش نیروی کار، به‌کاربردن ماشین‌آلات و تجهیزات کارا و بهینه‌سازی توان مدیریتی و کیفیتی کار بهبود دهند. نتایج به‌دست آمده از مدل BCC نشان می‌دهد که عملکرد بیش‌از شست و یک درصد (647 واحد) کارخانه‌های در شرایط بازده به‌مقیاس افزایشی و سی و نه درصد (416 واحد) در شرایط بازده به‌مقیاس کاهشی فعالیت می‌کنند. متوسط کارایی فنی کارخانجات اره‌کشی در سال 1990 معادل 0/68 بوده که در سال 2002 معدل 0/77 شده و نسبت به آن سیزده درصد افزایش نشان می‌دهد (15).

نیرو و برگسنگ<sup>1</sup> (2002)، در مطالعه کارایی واحدهای تولیدی چوب‌بری در نروژ در دوره زمانی 1974-1991، ارتباط بین مقادیر عددی کارایی، با اندازه واحد چوب‌بری نشان دادند که در بیشتر دوره‌های زمانی، واحدهای تولیدی با ظرفیت تولید کمتر در مقایسه با واحدهای تولیدی با ظرفیت تولیدی بیشتر، از کارایی کمتری برخوردارند. همچنین آنان رشد بهره‌وری کارخانه‌های مذکور را در همان دوره زمانی با

که مدیریت خصوصی از مدیریت تعاونی و دولتی کارایی بالاتری دارد ولی از مدیریت پیمانی با معیار ارزش خالص فعلی، بیش از 30 درصد و با معیار نرخ بازده داخلی سرمایه، بیش از 62 درصد کارایی کمتری دارد (4).

خرمی مقدم و بخشوده (1387)، در بررسی اقتصادی واحدهای بهره‌بردار چوب در جنگل‌های استان گیلان، با در نظر گرفتن تعدادی از واحدهای چوب‌بری و با استفاده از داده‌های درآمدی و هزینه‌ای و با بهره‌گیری از تکنیک‌های رایج اقتصاد مهندسی، عنوان می‌دارد که ارزش حال خالص واحدهای مورد مطالعه مثبت و نسبت منفعت به هزینه تقریباً معادل یک است و نرخ بازده داخلی حدود 21 درصد محاسبه گردید. با توجه به این که در سال‌های اخیر برای چوب‌های ماسیو جایگزین‌هایی مانند MDF پیدا شده است به نظر می‌رسد که واحدهای چوب‌بری در آینده از نظر درآمدی با مشکل مواجه شوند (5).

صالحی‌راد و صولتی (2006)، در تحلیل کارایی پویای تولید کننده‌های چوب اولیه در بریتیش کلمبیا، تعداد کارکنان و حجم گرده‌بینه مصرفی به‌عنوان ورودی و میزان الوار استحصال شده و مقدار خرده‌چوب به‌دست آمده به‌عنوان خروجی در نظر گرفته شده است. دامنه زمانی تحقیق از سال 1990 تا 2002 را در بر داشته و مدل‌های CCR و BCC مورد استفاده قرار گرفتند. براساس مدل CCR چهار واحد و براساس مدل BCC، چهارده واحد از کارخانجات چوب‌بری روی مرز کارا قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که متوسط

<sup>1</sup> Nyruud & Bergseng

اندازه کارایی واحدهای منتخب، و تاثیر وجود طرح‌های تجدیدنظر بر میانگین کارایی جامعه آماری مورد نظر همراه می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

با گردآوری شاخص‌های کلی در قالب مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی اولیه چارچوب طرح‌های تامین‌چوب، طی مصاحبه‌هایی با کارشناسان و متخصصین و مهندسان ناظر طرح-های بهره‌برداری جنگل، شاخص‌های مقدماتی تحقیق انتخاب شدند. با برگزاری جلسه‌ای با اصول روش دلفی باحضور مهندسین و کارشناسان صنایع چوب و جنگل شاخص‌های نهایی، درجه اهمیت و میزان تأثیرگذاری هر یک از شاخص‌ها در ارزیابی عملکرد طرح‌های تامین-چوب، مشخص شد. جامعه آماری در این تحقیق تعدادی از طرح‌های تامین چوب در کشور و در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان بوده و از- نظر زمانی، طرح‌هایی که در سال ۱۳۶۸ شروع و در سال ۱۳۸۷ خاتمه یافته را مبنای کار قرار می-دهد. کلیه طرح‌های مورد بررسی باتوجه به سال پایه ۱۳۷۸ از نظر درآمد و هزینه براساس اطلاعات واصله از بانک مرکزی، معادل‌سازی و تورمزدایی شدند. باتوجه به ماهیت طرح‌های بهره‌برداری از جنگل، "مدل‌های ورودی محور<sup>۳</sup> CCR<sup>۳</sup> و BCC<sup>۴</sup> برای اصلاح شده به کمک متغیرهای کمکی"، برای ارزیابی عملکرد طرح‌های تامین‌چوب مورد استفاده قرار گرفت. پنجاه و یک طرح از طرح-های جنگلداری کشور، برای تحقیق در نظر

شاخص مالم کوئیست<sup>۱</sup> بررسی نموده و عنوان نمودند که، بهره‌وری در مقایسه با متوسط بهره-وری کل افزایش داشته و تکنولوژی مورد استفاده در طی دوره مذکور روند رو به بهبود را سپری کرده‌است. در حالی که تغییرات کارایی از روند-رشد آرامی برخوردار بوده‌است (۱۳ و ۱۴).

پورموسی (۱۳۸۹)، در ارزیابی کارایی پویای واحدهای صنایع سلولوزی در ایران، سه گروه از واحدهای تولیدی مذکور با نام‌های واحدهای تولیدی گروه صنایع تبدیل مکانیکی چوب، واحدهای تولیدی گروه صنایع کاغذ و فراورده-های کاغذی، واحدهای تولیدی مستقر در سازمان بورس و اوراق بهادار، با شاخص‌های مالی (مجموع دارایی‌ها و هزینه کل به‌عنوان نهاده و سود ناخالص، درآمد کل و فروش کل به‌عنوان ستاده) و در دوره‌زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۶ با مدل<sup>۲</sup> SBM<sup>۲</sup> بدون گرایش به محور و روش تحلیل پنجره‌ای بررسی شد. نتایج نشان دادند که واحدهای تصمیم‌گیرنده نوسانات زیادی در طی سال‌های مورد مطالعه از نظر مقادیر کارایی و عملکرد داشته و اکثر آنها از روند تغییرات منفی و ناپایداری عملکرد برخوردار می‌باشند و به-طور نسبی وضعیت صنعت پانل‌های چوبی از سایر صنایع بهتر است (۱۲ و ۲).

هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی عملکرد طرح‌های تامین‌کننده چوب در کشور با روش تحلیل پوششی داده‌ها است که با معرفی و تفسیر وضعیت شاخص‌های ورودی و خروجی در ارزیابی عملکرد واحدهای مذکور، مشخص نمودن

<sup>۳</sup> Charnes, Cooper and Rhodes

<sup>۴</sup> Boncker, Charnes and Cooper

<sup>۱</sup> Malmquist index

<sup>۲</sup> Slack based measured model

گرفته شد که چهل و پنج طرح برای اولین بار و شش طرح هم تجدیدنظر شده بودند. با توجه به ماهیت طرح‌ها در دو حالت بدون، و با دخالت طرح‌های تجدیدنظر شده و با اجرای مدل‌های ورودی محور CCR و BCC اصلاح شده به کمک متغیرهای کمکی، مقادیر کارایی‌های تجمیعی، فنی و مقیاس طرح‌های بهره‌برداری از جنگل در دامنه‌ای از صفر تا یک به دست آمد و از آنجایی که برخی از طرح‌ها به طور مشترک به مرز کارایی رسیده بودند برای رتبه‌بندی نهایی آنها از مدل واحد تصمیم‌گیرنده مجازی<sup>۱</sup> استفاده گردید.

$$\text{Min } q_p = e \left( \sum_{i=1}^m p_i + \sum_{r=1}^s q_r \right)$$

s.t

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + p_i = \theta_p X_{ip} \quad i=1, 2, 3, 4, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - q_r = Y_{rp} \quad r = 1, 2, 3, \dots, s$$

$$\theta_p, \lambda_j, p_i, q_r \geq 0$$

مدل CCR بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید و با فرض ثابت نسبت به مقیاس طراحی شد. سپس بنکر، چارنز و کوپر با طرح مدل BCC در سال 1984 بازده به مقیاس را به مدل CCR افزودند. این روش در حین اندازه‌گیری کارایی، نوع بازده نسبت به مقیاس را نیز به تفکیک برای واحدهای تصمیم‌گیرنده ارائه می‌کند. که البته با افزودن یک قید  $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$  به مدل CCR به فرم شکل گرفته است (9 و 11). مدل‌های محاسبه کارایی امروزه خیلی گسترده و تکامل یافته‌اند و در حال حاضر تحلیل پوششی داده‌ها یکی از حوزه‌های فعال پژوهشی در اندازه‌گیری کارایی به شمار می‌رود.

روش تحلیل پوششی داده‌ها برای محاسبه کارایی هر واحد تصمیم‌گیرنده، یک کسر که شامل مجموع وزنی ستاده‌ها به نهاده‌ها است را در نظر می‌گیرد. فارل، اولین کسی بود که روش ناپارامتری را با استفاده از اصول برنامه‌ریزی خطی پیشنهاد نمود. او کارایی را به صورت نسبت ستاده به نهاده تعریف کرد و برای واحدهای تصمیم‌گیرنده که با یک ستاده و چند نهاده کار می‌کنند، تابع مرزی را چنان بر مجموعه‌ای از ستاده و نهاده برازش داد که حاصل برازش فوق یک تابع با خطوط قطعه قطعه به دست آمد. چارنز، کوپر ورودز در سال 1978 روش پیشنهادی CCR را برای ارزیابی کارایی ارائه دادند. که پس از تعیین منحنی مرزی کارا، مشخص می‌کند که واحدهای تصمیم‌گیرنده در کجای این منحنی قرار دارند و برای رسیدن به مرز کارا چه ترکیبی از نهاده‌ها و ستاده‌ها باید انتخاب شود. در این مدل واحد

<sup>2</sup> Weakly Efficiency DMU

<sup>3</sup> Input & Output oriented Slacks

<sup>1</sup> Virtual Decision Making Unit

جدول ۱- متغیرهای مدل‌های نهاده‌گرای انتخابی

$\theta$	مقدار کارایی برآورد شده با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)
$p$	طرح تامین کننده چوبی که کارایی آن نسبت به سایر طرح‌ها ارزیابی می‌شود
$i$	اندیس مشخص کننده نهاده‌ها ( $i=1,2,\dots,n$ )
$j$	اندیس مشخص کننده هر طرح ( $j=1,2,\dots,m$ )
$r$	اندیس مشخص کننده ستاده‌ها ( $r=1,2,\dots,s$ )
$X_{ij}$	مشخص کننده $i$ امین نهاده $j$ امین طرح تامین کننده چوب
$Y_{rj}$	مشخص کننده $r$ امین ستاده $j$ امین طرح تامین کننده چوب
$p_i$	متغیر مازاد برای $i$ امین نهاده
$q_r$	متغیر مازاد برای $r$ امین ستاده
$\lambda_j$	وزن $j$ امین طرح تامین کننده چوب مرجع

## نتایج

خود گویای این هزینه‌ها است بنابراین شاخص "میزان جاده احداثی در هر هکتار" برای این منظور در نظر گرفته شد و با عنوان شاخص آماده-سازی نام‌گذاری گردید. کلیه عملیات صیانت و سامان‌دهی در طرح‌های تامین چوب هم‌سو بوده و نتایج آن در فرایند استمرار تولید چوب قابل رویت می‌باشد بنابراین مجموع هزینه‌های صیانت و هزینه‌های اقتصادی و اجتماعی جنگل را به هکتار به عنوان شاخصی برای ارزیابی عملکرد گزینش و با عنوان شاخص پویایی تعریف شد. هزینه‌های تولید، پرسنلی و حمل و نقل خود یکی از شاخص‌های مهم در ارزیابی عملکرد فرایند مذکور محسوب شده، بنابراین مجموع هزینه‌های فوق در هر طرح به عنوان هزینه‌های بهره‌برداری برای ارزیابی عملکرد لحاظ گردید و با نام شاخص بهره‌برداری در نظر گرفته شد. از آنجایی- که تنها فاکتور قابل‌سنجش در طرح‌های تامین-چوب، حجم چوب‌آلات ارزشمند می‌باشد لذا میزان گرده‌بینه استحصال شده به متر مکعب در

سیاهه‌ای از شاخص‌های اولیه تحقیق طی مطالعات کتابخانه‌ای به شرح شاخص‌های مربوط- به جاده‌سازی یا شاخصی که نمایانگر هزینه جاده سازی و ماشین‌آلات مربوطه باشد، شاخص صیانت جنگل (جنگل کاری، واکاری، سیم‌کشی و نهال کاری عرصه‌های جنگلی و...)، شاخص اقتصادی و اجتماعی (سامان‌دهی عرصه‌های جنگلی و سیاست‌های خروج جنگل نشینان و دام از جنگل)، پرسنلی، تولید و حمل و نقل به عنوان شاخص‌های هزینه‌ای یا متغیرهای ورودی مدل براساس ارزش‌ریالی در هر هکتار از طرح و درآمد‌های طرح به صورت میزان گرده‌بینه، کاتین، چوب‌آلات الواری، تراورس و هیزم به صورت متر مکعب به عنوان خروجی‌های مدل انتخاب شدند. از آنجایی که هزینه‌های جاده‌سازی و ماشین-آلات برای احداث جاده به منزله بهره‌برداری صحیح بوده لذا میزان جاده‌احداثی در هر طرح

دوره طرح استحصال شده را براساس مترمکعب به کل سطح به عنوان شاخص درآمدهای دیگر تحقیق منظور گردید. شاخص های اصلی انتخاب- شده با میزان اهمیت نسبی هر شاخص در جدول 2، نمایه شده است.

کل عمر ده ساله طرح به مساحت هر طرح به عنوان یکی از شاخص های خروجی طرح مد نظر قرار- گرفته و بانام شاخص درآمد اصلی طرح مطرح شد. باتوجه به این که هر طرح خود محصولات دیگری غیر از گرده بینه داشته که غیرقابل چشم- پوشی است لذا ارزش کل اقلام مذکور که در

جدول 2- شاخص های انتخابی برای ارزیابی کارایی نسبی

شاخص	جاده سازی	صیانت و سامان دهی	تولید، تبدیل و حمل	گرده بینه استحصالی	محصولات فرعی
موقعیت	ورودی	ورودی	ورودی	خروجی	خروجی
واحد در هکتار	متر طول	میلیون ریال	میلیون ریال	متر مکعب	متر مکعب
نام نهایی	آماده سازی	پویایی	بهره برداری	درآمد اصلی	سایر درآمدها
اهمیت نسبی	0/5	0/2	0/3	0/7	0/3

ماهیت پولی یا ریالی به منظور از بین بردن اثرات تورم، براساس اطلاعات دریافتی از بانک مرکزی، اقدام و کلیه طرح ها براساس سال پایه 1378 بهینه شدند که سال آغاز عمده طرح های انتخابی بود. اطلاعات مربوطه به طور خلاصه در جدول 3 مشخص می باشد.

پس از مشخص شدن شاخص های نهایی تعداد 51 طرح خاتمه یافته از محل طرح های جنگلداری استان های گیلان، مازندران و گلستان به صورت تصادفی گزینش و اطلاعات مربوط به- هزینه و درآمدی آنها از کتابچه های طرح استخراج شد و از آنجایی که کلیه طرح ها مربوط به یک دوره زمانی نبودند با تنزیل داده های با

جدول 3- خلاصه مشخصه های آماری طرح های تامین چوب بدون و با حضور طرح های تجدیدنظر

شاخص های آماری	وضعیت طرح	مساحت کل	قابل بهره- برداری	آماده سازی	پویایی	بهره برداری	درآمد اصلی	سایر درآمدها
واحد	-	Ha	Ha	M/Ha	10 <sup>4</sup> Rial/Ha	10 <sup>4</sup> Rial/Ha	M <sup>3</sup> /Ha	M <sup>3</sup> /Ha
میانگین		2745/18	1785/18	22/81	0/69	2/30	8/08	10/99
حداقل	اولین بار	760/00	521/00	6/23	0/07	0/44	0/64	2/35
حداکثر		10679/00	8681/00	41/16	3/93	7/31	18/78	44/75
میانگین		3021/33	1717/50	21/70	1/27	2/63	8/09	6/85
حداقل	تجدید نظر	1200	850	2/19	0/12	1/08	3/88	2/64
حداکثر		6666	3100	31/65	3/03	6/98	16/36	15/30

جدول 4- مقادیر انواع کارایی و مشخصه‌های آماری طرح‌های تامین چوب بدون حضور طرح‌های تجدید نظر

تجمیعی					فنی				مقیاس			
محدوده کارایی	تعداد طرح	میانگین	انحراف از استاندارد	ضریب تغییرات	تعداد طرح	میانگین	انحراف از استاندارد	ضریب تغییرات	تعداد طرح	میانگین	انحراف از استاندارد	ضریب تغییرات
0 تا 25٪	14	16/43	4/33	26/35	3	23/18	2/18	9/40	-	-	-	-
25 تا 50٪	21	34/29	6/53	19/04	18	37/93	4/69	12/36	11	38/01	7/71	20/28
50 تا 75٪	3	57/86	6/87	11/87	13	58/79	5/04	8/57	13	62/76	6/53	10/40
75 تا 100٪	8	99/06	2/17	2/19	11	99/53	3/28	3/29	22	90/87	9/18	10/10
کل واحد ها	45	40/38	28/21	69/86	45	55/46	23/51	42/39	45	70/10	23/51	33/53
تعداد واحد های کارا	5	-	-	-	9	-	-	-	5	-	-	-

جدول 5- مقادیر انواع کارایی و مشخصه‌های آماری طرح‌های تامین چوب با حضور طرح‌های تجدید نظر

تجمیعی					فنی				مقیاس			
محدوده کارایی	تعداد طرح	میانگین	انحراف از استاندارد	ضریب تغییرات	تعداد طرح	میانگین	انحراف از استاندارد	ضریب تغییرات	تعداد طرح	میانگین	انحراف از استاندارد	ضریب تغییرات
0 تا 25٪	16	16/83	2/68	15/92	4	21/84	2/68	12/27	-	-	-	-
25 تا 50٪	23	34/69	6/73	19/40	26	38/11	4/98	13/06	11	37/47	7/07	18/86
50 تا 75٪	4	58/37	5/31	9/09	9	59/99	6/14	10/23	14	61/24	4/48	7/31
75 تا 100٪	8	97/03	6/04	6/22	12	97/63	4/41	4/51	26	90/47	9/01	9/95
کل واحد ها	51	40/72	22/82	56/05	51	54/70	26/45	48/57	51	71/01	22/95	32/31
تعداد واحد های کارا	4	-	-	-	8	-	-	-	6	-	-	-

جدول 6- مقایسه وضعیت شاخص‌های نهاده‌ای و ستاده‌ای در طرح‌های کارا و ناکارا و میانگین جامعه آماری

سایر درآمدها	درآمد اصلی	بهره‌برداری	پویایی	آماده سازی	شاخص
M <sup>3</sup> /Ha	M <sup>3</sup> /Ha	10 <sup>7</sup> Rial/Ha	10 <sup>7</sup> Rial/Ha	M/ha	واحد
24/65	8/02	0/78	0/14	16/78	طرح‌های کارا
4/06	5/06	2/98	0/68	26/81	ناکارا ترین طرح‌ها
10/99	8/08	2/30	0/69	22/81	میانگین جامعه آماری



## بحث و نتیجه گیری

پنج طرح اولیه و شش طرح تجدیدنظرشده و در مجموع پنجاه و یک طرح کلیه فرایند مذکور دوباره اجرا شد تا تاثیر طرح‌های تجدیدنظرشده را بر میانگین مقادیر کارایی ارزیابی کنیم.

اصولاً یکی از زیرساخت‌های موثر یک تحقیق بر پایه یافته‌های میدانی، گزینش شاخص‌های اصلح و مناسب می‌باشد تا نتایج پژوهش بر بستری مطمئن پایه‌ریزی گردد. با نگاهی به نتایج عملکرد دیگر محققین در راستای انتخاب شاخص‌های پژوهش‌های مشابه در صنایع دیگر، متوجه می‌شویم که عده زیادی از محققین براساس مطالعات منابع و سوابق تحقیق، اقدام به گزینش شاخص‌ها نمودند (چاندرا و همکاران، 1998؛ ارکوت و هاتیس دوزاکین، 2006). برخی محققین نیز، از یک اصول سیستماتیک جهت نهایی نمودن شاخص‌ها بهره‌گرفته‌اند. (لويس دياز - بالثريو و همکاران، 2006؛ صالحی‌راد. و صولتی، 2006). به‌رحال شاخص‌های انتخابی در تحقیق حاضر براساس جمع‌بندی نظرات متخصصین مربوطه در صنعت چوب و جنگل و واحدهای تامین‌چوب با اصل دخالت تقریباً تمام هزینه‌ها و درآمدهای قابل دسترس در تحقیق، نهایی شد.

بررسی وضعیت شاخص‌ها براساس اطلاعات جدول 3، نشان می‌دهد که نوسانات در حدود پایین و بالا در مقایسه با میانگین مقادیر خیلی زیاد بوده و این امر لزوم برنامه‌ریزی و مطالعات ساختاری را در زمینه اختصاص صحیح هزینه‌ها و یا کسب درآمدها برای سازمان تصمیم‌گیر نشان می‌دهد.

هدف از انتخاب مدل‌های ورودی محور یا ورودی‌گرا، کاهش ورودی‌ها حداقل در سطح خروجی‌های فعلی است. برای مدل‌های خروجی محور یا خروجی‌گرا، این هدف عبارت از افزایش خروجی‌ها، حداکثر در سطح ورودی‌های فعلی است. در موارد دیگری به‌منظور بهبود کارایی واحدهای ناکارا از افزایش خروجی‌ها و کاهش ورودی‌ها به‌طور هم‌زمان استفاده می‌شود که این مدل‌ها را مدل‌های بدون گرایش یا دارای هر دو گرایش می‌نامند. مدل‌های CCR و BCC از جمله مدل‌های اولیه و پایه‌ای در مباحث تحلیل پوششی دادها می‌باشد. مدل انتخابی برای پژوهش، مدل CCR و BCC اصلاح شده با متغیرهای کمکی و با ماهیت نهاده‌گرا انتخاب شد، چراکه در مدیریت عرصه‌های مربوط به منابع طبیعی، میزان درآمد را نمی‌توان زیاد نمود چون فرایند تخریب با شدت بیشتری انجام می‌گیرد و تجدید حیات با کندی همراه خواهد شد.

هر دو مدل گزینش‌شده برای چهل و پنج طرح انتخابی، اجرا شد و نتایج به‌دست آمده به-عنوان کارایی تجمیعی و فنی و مقیاس طرح‌های مذکور به‌صورت عددی مابین صفر تا یک به-دست آمد و از آنجایی‌که برخی از طرح‌ها به-صورت مشترک، کارا شدند برای رتبه‌بندی آنها از روش استفاده‌از واحد تصمیم‌گیرنده مجازی بهره-گرفته‌شد که در این روش تمام واحدهای تصمیم‌گیرنده با یک واحد آرمانی که از ورودی‌ها و خروجی‌های جامعه آماری تشکیل می‌شود، مقایسه می‌گردند. در مرحله دوم باحضور چهل و

راستای بیشتر نمودن فاکتور مذکور باشد این شاخص از تقسیم سطح قابل بهره‌برداری به سطح کل به دست می‌آید مقدار آن برای جامعه آماری بدون و با حضور طرح‌های تجدیدنظر به ترتیب 65/45 و 56/84 درصد به دست آمد. هرچند کاهش در حالت دوم را می‌توان به زیادتر نمودن عملیات نهال‌کاری و بسیاری از اهداف حفاظت و صیانت در امور جنگل‌ها دانست اما با توجه به بدتر شدن وضعیت جنگل‌ها در کشور این‌گونه توجیحات در هاله‌ای از ابهام قرار می‌گیرند و با قطعیت بیشتری نمی‌توان این کاهش را به اهداف صیانتی مربوط دانست.

مقایسه مقادیر ورودی و خروجی در محدوده متغیرهای انتخابی، در طرح‌های تجدید نظر مشخص شد که عامل اصلی در افزایش هزینه طرح‌های مذکور، هزینه‌های مربوط به پویایی و استمرار تولید چوب (هزینه‌های سامان‌دهی و صیانت از جنگل) بوده که نشان می‌دهد تصمیم گیرندگان در راستای حفظ سیاست‌های پویایی و استمرار تولید در جنگل هدف‌گذاری کرده‌اند. میانگین مقادیر کارایی فنی و مقیاس در طرح‌های بدون دخالت طرح‌های تجدیدنظر به ترتیب 55/46 و 70/10 و برای کل طرح‌ها (تلفیق طرح-های تجدیدنظر شده و نشده) به ترتیب 54/70 و 71/01 به دست آمد که نشان‌دهنده بالاتر بودن کارایی مقیاس طرح‌ها در حالت با دخالت طرح-های تجدیدنظر و بالاتر بودن کارایی فنی بدون دخالت طرح‌های تجدیدنظر می‌باشد. با مقایسه وضعیت نهاده‌ها و ستاده‌های پنج طرح‌های کارا با پنج طرح رتبه‌های آخر و میانگین کل آنها در

پس از اجرای مدل برای کلیه واحدهای تصمیم‌گیرنده و به دست آوردن مقادیر کارایی نسبی هر طرح تامین‌کننده چوب، مقایسه مقادیر کارایی انجام شد. به طور کلی می‌توان عنوان نمود که در طرح‌های منتخب بدون دخالت طرح‌های تجدیدنظر میانگین مقدار کارایی تجمیعی، فنی و مقیاس نسبی 40/38، 55/46 و 70/10 به دست آمد که به ترتیب 5، 9 و 5 طرح بهره‌برداری از جنگل در شرایط بهینه قرار گرفتند. در حالی که متوسط مقدار کارایی تجمیعی، فنی و مقیاس در طرح‌های منتخب با دخالت طرح‌های تجدیدنظر به ترتیب 40/72، 54/70 و 71/01 به دست آمد و به ترتیب 4، 8 و 6 طرح بهره‌برداری از جنگل روی مرز کارا قرار گرفتند. هرچند متوسط کارایی تجمیعی و مقیاس طرح‌ها با حضور طرح‌های تجدیدنظر نسبت به حالتی که طرح‌های مذکور وارد مدل نمی‌شوند، بیشتر است اما با حضور طرح‌های تجدیدنظر فقط 11 درصد و با حضور آنها 8 درصد طرح‌ها کارا شدند که نشان‌دهنده وضعیت نامتوازن و نامطلوب عملکردها در بهره‌برداری طرح‌ها می‌باشد. با لحاظ نمودن سطح 75 درصدی به عنوان شرایط مطلوب در هر دو حالت تنها 8 طرح از نظر کارایی تجمیعی در شرایط مناسب بوده که به نسبت سایر مقادیر کارایی از این نظر در جایگاه مناسب‌تری قرار می‌گیرند. در این شرایط حضور طرح‌های تجدیدنظر منجر به کاهش متوسط مقادیر کارایی در کارایی‌های سه-گانه شده است. یکی از شاخص‌های ارزیابی، متوسط شاخص پوشش در طرح‌های بهره‌برداری است که نتیجه مدیریت بر جنگل‌ها بایستی در

### سیاسگزاری

این مقاله از طرح پژوهشی با عنوان " ارزیابی کارایی نسبی و رتبه‌بندی طرح‌های تامین‌کننده چوب در ایران با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها " استخراج شده است که با حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج انجام گرفته است. نویسندگان مقاله مراتب سپاس خود را از آن معاونت محترم و نیز از سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور به پاس در اختیار نهادن اطلاعات طرح‌های بهره‌برداری از جنگل در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان اعلام می‌دارند.

جدول 6، مشخص می‌شود که در طرح‌های کارا هزینه‌های کل در قالب شاخص‌های انتخابی کمتر و سطح برداشت به نسبت بیشتر است. از طرفی متوسط برداشت در هر سال در هر هکتار باتوجه به جامعه آماری حدود 19/07 مترمکعب در هکتار در طی ده سال به دست آمد که براساس داده‌های گزارش شده توسط سازمان تصمیم‌گیر می‌باشند. به نظر می‌رسد باتوجه به تخریب روزافزون جنگل‌ها در کشور، سهم قاچاق و سایر عوامل تخریبی در صورت اضافه شدن به سطح برداشت گزارش شده، عملاً از میزان متوسط رویش سالیانه فراتر می‌رود.

## منابع

- 7- Balteiro, L. D., Casimiro, H, A., Martinez, M., and Gonzalez-Pachon .2006. An analysis of productive efficiency and activity using DEA: An application to Spanish wood – based industry. *Forest Policy and economics*, 8: 762-773.
- 8- Chandra P. Cooper W W. Shangling L. Rahman A. 1998. Using DEA to evaluate 29 Canadian textile companies-considering returns to scale. *International Journal of Production Economics*, 54:129-141.
- 9- Charnes, A., Cooper. W.W. and Rhodes. E., Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(1978) .pp, 429-444
- 10- Duzakin, Erkut. Duzakin, Hatice. (2007). Measuring the performance of manufacturing firms with super slacks based model of DEA. An application of 500 major industries enterprises in Turkey . *European Journal of Operational Research*. 182. pp, 1412-1432.
- 11- Farrell. (1957). The measurement of productive efficiency. *journal of the royal statistical society . Series A* 120(3). pp, 253-290.
- 12- Hemmasi,A., Talaeipour, M., Khademi- Eslam, H., Farzipour Saen,R and Pourmousa,Sh., 2011. Using DEA Window analysis for performance evaluation of Iranian wood panels industry, *African Journal of Agricultural Research* Vol. 6(7), pp. 1802-1806, 4 April, 2011, Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR>
- 13- Nyrud, A .Q. and Bergseng , E .R. 2002. Production efficiency and size in Norwegian sawmilling, *Scand J Forest Res*, 17(6):566-575.
- 14- Nyrud ,A. Q., and Bergseng ,E. R .2003. Production efficiency and productivity growth in Norwegian sawmilling, *For. Sc*, 49(1):89-97
- 15- Salehirad, Neda. Sowlati, Taraneh. (2007). Dynamic efficiency analysis of primary wood producers in British Columbia. *Mathematical & Computer modeling*. 45. pp, 1179-1188.
- 16- Duzakin, Erkut. Duzakin,Hatice. (2007). Measuring the performance of manufacturing firms with super slacks based model of DEA. An application of 500 major industries enterprises in Turkey . *European Journal of Operational Research*. 182. pp, 1412-1432.
- 1- ابراهیم پور، ج، نیکومرام، ه، و حمصی، ا، ه. 1386. ارزیابی تولید، عرضه و تحلیل مدیریت بازار انواع فرآورده‌های چوبی جنگل‌های شمال کشور طی دوره ده ساله (1375-1384). *مجله علمی- پژوهشی علوم کشاورزی*، سال 13، شماره 4
- 2- پورموسی، ش، 1389. ارزیابی کارایی نسبی و رتبه بندی واحد های صنایع سلولوزی در ایران با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها. رساله دکتری دانشگاه علوم و تحقیقات تهران .
- 3- پورموسی، ش،، بخشنده، ب، 1389. ارزیابی کارایی نسبی طرح‌های تامین چوب در کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، طرح پژوهشی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- 4- حشمت الواعظین، س، 1375. برنامه‌ریزی اقتصادی بهره-برداری از جنگل‌های شمال کشور، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- 5- خرمی مقدم، س،، بخشوده، م. 1387. بررسی اقتصادی واحدهای بهره‌برداری چوب جنگل‌های استان گیلان، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، صص 189-196.
- 6- نوروزی ، ا، 1387. چالش‌های فرآوری صنایع چوب و راه‌های برون رفت از آن، نشریه چوب و کاغذ، شماره‌های 49 و 50 .