

بررسی اقتصادی تولید خمیر کاغذ فلوتینگ از باگاس در استان خوزستان

احمد ثمریها¹، امیر هومن حمصی²، مجید کیائی³

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی امکان ساخت کاغذ فلوتینگ از باگاس در استان خوزستان از دیدگاه فنی و اقتصادی انجام شده است. بررسی‌ها نشان داد که با توجه به پروژه‌های کشت و صنعت در دست اقدام مربوط به شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی آن در جنوب کشور، باگاس می‌تواند یکی از مناسب‌ترین مواد اولیه غیرچوبی در راستای اهداف احداث کارخانه‌های جدید تولید خمیر و کاغذ فلوتینگ محسوب شود. تولید سالیانه خمیر کاغذ فلوتینگ از باگاس 1350 تن در سال در نظر گرفته شد. بدین ترتیب حجم کل سرمایه‌گذاری بالغ بر 6356/3 میلیون ریال پیش‌بینی شده است. برای ارزیابی فنی و اقتصادی طرح مورد نظر از شاخص‌های اقتصادی از قبیل نرخ بازدهی سرمایه، دوره بازگشت سرمایه، نقطه سر به سر تولید استفاده شد، نتایج حاکی از آن است که احداث کارخانه مورد نظر از توجیه فنی و اقتصادی مناسبی برخوردار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: باگاس، خمیر کاغذ فلوتینگ، نقطه سر به سر، نرخ بازدهی سرمایه

1- عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران a_samariha@yahoo.com

2- دانشیار گروه مهندسی صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

3- عضو هیات علمی گروه صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

مقدمه

طراحی و احداث صنایع نیازمند شناخت مبانی تئوری و برخورداری از دیدگاه‌های تجربی و عملی متناسب با شرایط اقتصادی و فرهنگی حاکم و دانش فنی موجود در جامعه، به منظور نیل به اهداف تولید می‌باشد. بررسی امکان احداث واحد از حیث نحوه تامین مواد اولیه، تعیین میزان سرمایه‌گذاری، تطابق تکنولوژی صنعت مورد نظر با میزان تخصص‌ها و مهارت‌های بالقوه و بالفعل موجود در کشور و غیره، مطالعات هماهنگ اقتصادی، فنی را ایجاب می‌نماید. با انتخاب مناسب‌ترین روش تولید هر محصول می‌توان دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نیاز را بر اساس فرآیند منتخب، انتخاب نمود.

صنایع تولید خمیر و کاغذ، با هدف تامین محصولات کاغذی که یکی از نیازهای حیاتی و اساسی جوامع بشری است، در توسعه فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی ملت‌ها، نقش با اهمیت و ویژه‌ای ایفا می‌نماید [8]. فرآورده‌های خمیر و کاغذ حدود 2 درصد از تجارت جهانی و 2/5 درصد از تولید صنعتی جهان را به خود اختصاص می‌دهد. طی سه دهه گذشته مصرف انواع کاغذ و مقوا در سراسر جهان حدود 3 برابر شده و این در حالی است که متوسط نرخ رشد سالیانه مصرف فرآورده‌های کاغذی در کشورهای در حال توسعه (5/8 درصد) بیش از دو برابر متوسط نرخ رشد سالیانه مصرف در کشورهای توسعه یافته (2/3 درصد) می‌باشد [11].

در کشورهایی که از نظر منابع جنگلی محدودیت وجود دارد خمیرکاغذ عمدتاً از منابع غیرچوبی تولید می‌گردد. طبق گزارش‌های FAO، هر ساله یازده میلیون هکتار از جنگل‌های جهان تخریب می‌شود. لذا برای تامین الیاف به‌منظور تولید خمیرکاغذ، محققین و کارشناسان سعی در استفاده از گیاهان غیرچوبی متنوع و مناسبی داشته‌اند. بین منابع مورد استفاده، الیاف سلولزی غیرچوبی باگاس جایگاه خاصی دارد، به طوری که بالغ بر 6 درصد کل خمیرکاغذ و کاغذ دنیا از منابع غیرچوبی با استفاده از باگاس تولید می‌شود [12].

در کشور ما با توجه به مقادیر زیاد باگاس حاصل از کارخانه‌های تولید شکر و کیفیت مقوای تولید شده، از باگاس به‌عنوان ماده اولیه استفاده می‌گردد. با توجه به اطلاعات موجود در 10 سال اخیر حدود 90 درصد مواد اولیه خمیرکاغذ از منابع چوبی بکر و فقط کمی بیش از 10 درصد از منابع غیرچوبی تامین شده‌است. نرخ رشد سالیانه مصرف گیاهان غیرچوبی برای تولید خمیرکاغذ در مقایسه با چوب خصوصاً در کشورهای در حال توسعه بیشتر است [12]. هر ساله بیش از صد هکتار از جنگل‌ها و منابع طبیعی کشور از بین می‌رود که بخش اعظمی از این خسارت توسط صنایع کاغذ بوجود می‌آید. همچنین سالیانه حدود بیش از نیم میلیارد دلار صرف واردات انواع کاغذ و مقوا می‌شود [2].

امروزه تولید خمیرکاغذ از باگاس با فرآیندهای مختلفی امکان‌پذیر است، لیکن یکی از عوامل اصلی انتخاب فرآیند، نوع محصول نهایی می‌باشد. یکی از مهمترین فرآیندهای تولید کاغذ، فرآیند نیمه‌شیمیایی

سولفیت خنثی می‌باشد، که به اختصار NSSC¹ نامیده می‌شود، که عمدتاً برای تولید کاغذ کنگره‌ای یا فلوتینگ جهت لایه میانی در کارتن سازی و صنایع بسته بندی مصرف زیادی دارد [3].

با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی مناسب خوزستان که روی کمربند نیشکر خیز جهان قرار گرفته، می‌توان نزدیک به 800 هزار هکتار از اراضی استان خوزستان را زیر کشت نیشکر برد و در نهایت 6 میلیون تن شکر و حدود 3 میلیون تن خمیر کاغذ تولید نمود [13]. این در حالی است که براساس آمار موجود در سال 1381، حدود 37 هزار هکتار از این اراضی زیر کشت می‌باشد [1]. با توجه به این که حجم وسیعی از باگاس حاصل از کارخانه‌های شکر دور ریخته می‌شوند یا به مصرف سوخت می‌رسند، بنابراین استفاده از این ضایعات در واحدهای تولید خمیر و کاغذ می‌تواند از وابستگی کشور به خمیر و کاغذ وارداتی بکاهد. پتانسیل مناسب استان خوزستان جهت تامین ماده اولیه باگاس، برای ساخت یکی از انواع پرکاربرد کاغذ یعنی کاغذ فلوتینگ نشان می‌دهد که با مدیریت این پسماند کشاورزی می‌توان علاوه بر ساخت کاغذ مرغوب فلوتینگ، کمکی در راستای شکوفایی صنعت کاغذسازی کشور انجام داد. علاوه بر این با استفاده از خمیر نیمه‌شیمیایی باگاس می‌توان خصوصیات مقاومتی و کاربردی کاغذ و مقوای حاصل از بازیافت کاغذهای باطله را بهبود بخشید.

از دیدگاه وجود ساختارهای زیربنایی، شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی در سال 1369 و بر اساس مندرجات قانون اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران تاسیس گردید و ادامه اجرای طرح توسعه نیشکر و صنایع جانبی را عهده‌دار شد [10]. از آن زمان تاکنون با توجه به گسترش مناسب مزارع نیشکر در جنوب کشور، باگاس که از محصولات جانبی کارخانه‌های شکرسازی تلقی می‌شود، به منظور تغذیه صنایع خمیر و کاغذ به وفور در دسترس می‌باشد. اولین مطالعات مربوط به امکان-سنجی طرح‌های توسعه نیشکر و صنایع جانبی در سال 1366 و از طریق صندوق مطالعه توسعه نیشکر و صنایع وابسته انجام گرفت. در این مطالعه احداث دو کارخانه تولید خمیر و کاغذ چاپ و تحریر با مجموع ظرفیت 350 هزار تن مد نظر قرار داشت [14]. مطالعات بعدی که توسط مهندسین مشاور سازه انجام گرفت، تولید 531000 تن کاغذ چاپ و تحریر را در قالب چهار گزینه مختلف، مورد بررسی قرار داد [15]. سپس موسسه تحقیقات اقتصادی دانشگاه تهران در سال 1371، مطالعه‌ای در خصوص ارزیابی اقتصادی طرح توسعه نیشکر و صنایع جانبی به‌انجام رسانید [2]. پاکزاد در سال 1375، طی گزارشی به‌طور اختصاصی احداث طرح‌های تولید خمیر و کاغذ چاپ و تحریر شرکت توسعه نیشکر را در قالب سه گزینه مختلف مورد بررسی قرار داد [5]. حمصی در سال 1382، به امکان‌سنجی احداث کارخانه تولید خمیر و کاغذ چاپ و تحریر با استفاده از باگاس به‌عنوان ماده اولیه پرداخت. نتایج مربوط به شاخص‌های ارزیابی اقتصادی طرح از قبیل بازده داخلی، دوره بازگشت سرمایه، نقطه سر به سر تولید، صرفه جویی ارزی و ارزش افزوده خالص داخلی حاکی از آن است که احداث کارخانه مورد نظر از توجیه اقتصادی و مالی مناسبی

¹ - Neutral Sulfit Semi chemical

برخوردار می‌باشد [8]. خاصی پور (1379)، در مورد استفاده از باگاس استان مازندران با استفاده از فرآیند NSSC تحقیقی انجام داد [9]. ثمریها (1384)، تحقیقی به منظور تولید خمیر کاغذ باگاس به روش نیمه-شیمیایی سولفیت خنثی انجام داد. باگاس مورد استفاده از کارخانه کاغذ پارس واقع در استان خوزستان تهیه گردید. شرایط تهیه خمیر کاغذ نیمه شیمیایی سولفیت خنثی باگاس به منظور ساخت کاغذ دست‌ساز عبارت بود از: دمای پخت 170 درجه سانتی‌گراد، مقدار مواد شیمیایی 10 و 20 درصد و زمان پخت 30 و 40 دقیقه. سپس از این خمیر، کاغذهای دست‌ساز 127 g/m^2 تهیه نمود [7].

هدف از این تحقیق بررسی امکان ساخت کاغذ فلوتینگ از باگاس در استان خوزستان از منظر فنی و اقتصادی است.

مواد و روش‌ها

اتخاذ تصمیم نسبت به سرمایه‌گذاری در یک پروژه صنعتی بر مبنای مطالعات فنی و مالی استوار می‌باشد. بدین ترتیب در این مطالعه عواملی که با تولید کاغذ فلوتینگ در ارتباط است، شناسایی می‌گردد. مطالعات فنی ایجاد صنایع، مجموعه‌ای از تحقیقات در خصوص ماهیت مواد و محصولات، شناخت فرآیندهای مختلف تولید و تکنولوژی‌های موجود، تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز می‌باشد. این بررسی‌ها در راستای تولید و افزایش کیفیت محصولات صورت می‌گیرد. بررسی‌های مالی به منظور تعیین میزان سوددهی و تعیین شاخص‌های اقتصاد مهندسی لازم است. بر این اساس و به منظور فراهم آوردن داده‌های اولیه جهت ارزیابی مالی طرح تولید خمیر کاغذ فلوتینگ، به خصوص در مورد هزینه‌های ثابت سرمایه‌گذاری، از آمار منتشر شده از سازمان صنایع کوچک و مطالعه طرح‌های توجیهی مشابه استفاده شد. همچنین در مورد بخشی از هزینه‌های جاری تولید، به قیمت‌ها و اقلام هزینه واحدهای تولیدی مشابه در داخل کشور استناد گردید. بررسی‌های مالی مشتمل بر برآورد هزینه (کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری، هزینه‌های تامین مواد اولیه، تعمیرات و نگهداری، استهلاک و ...) می‌باشد. بر اساس برآوردهای فنی به عمل آمده با استفاده از اصول حسابداری صنعتی هر یک از موارد سرمایه ثابت و در گردش، هزینه‌های ثابت و متغیر طرح، پیش‌بینی و قیمت تمام شده و همچنین سود سالیانه طرح برآورد گردیده است. طی دو سال اول، طرح فاقد هرگونه درآمدزایی بوده و فقط هزینه‌های سرمایه‌گذاری صورت می‌گیرد. از سال سوم درآمدهای طرح نیز آغاز می‌شود. منابع مالی طرح از محل سرمایه سهامداران (آورده شرکاء) و تسهیلات مالی قابل دریافت از بانک تامین خواهد شد. پس از گردآوری داده‌های مورد نیاز با استفاده از اصول حسابداری صنعتی [4]، شاخص‌های اقتصاد مهندسی طرح شامل نرخ بازده داخلی، دوره بازگشت سرمایه و همچنین قیمت تمام شده محصول، نقطه سر به سر و ارزش ریالی فروش در نقطه سر به سر محاسبه می‌شود. محاسبات اولیه با فرض ثابت بودن قیمت‌ها در طی دوره احداث و بهره‌برداری که در این پروژه معادل دو

سال برآورد می‌شود، انجام گرفت. قیمت فروش هر تن خمیرکاغذ معادل 4400000 ریال (قیمت فروش بر مبنای متوسط قیمت بازار در سال 1384 در نظر گرفته می‌شود) محاسبه شد.

نتایج

با توجه به فرض تولید 1350 تن خمیرکاغذ فلوتینگ در سال و همچنین با توجه به ظرفیت اسمی ماشین‌آلات خط تولید و نیاز واحد به این ماده اولیه و با عنایت به ضایعات 50 درصد در حین مغز زدایی، پخت و شستشو، باگاس مورد نیاز در این طرح 2700 تن می‌باشد. با توجه به این که ضریب تبدیل باگاس حدوداً 2/5 می‌باشد [1]، برای تامین این مقدار باگاس به 1080 هکتار نیشکرکاری نیاز است. از این حجم نیشکرکاری علاوه بر تولید شکر، می‌توان جهت تامین ماده اولیه مورد نیاز کارخانه خمیرکاغذ فلوتینگ با ظرفیت 1350 تن در سال اقدام نمود، در نتیجه با سرمایه‌گذاری در این بخش، موجبات اشتغال حدود 70 نفر به طور مستقیم فراهم خواهد شد.

محاسبات و بررسی‌های مالی بر اساس شرایط عملکرد واحد انجام شده‌است که خلاصه این اطلاعات در جدول 1 مشاهده می‌گردد.

جدول 1- شرایط عملکرد واحد تولید کاغذ فلوتینگ

تولید	واحد	ظرفیت سالیانه	قیمت عمده فروشی هر واحد (هزار ریال) [1384]	کل ارزش تولیدات سالیانه بر اساس ظرفیت اسمی (میلیون ریال)
مقوای فلوتینگ	تن	1350 ¹	4400/0	5940/0
جمع کل تولیدات سالیانه				5940/0

تعداد روز کاری در این واحد 270 روز در سال، که در 2 نوبت کاری 7/5 ساعت (زمان مفید با توجه به بیکاری‌های مجاز) در روز به فعالیت مشغول می‌باشد.

قیمت‌های مواد اولیه بر اساس استعمال از شرکت‌های معتبر داخلی و بازارهای عمده فروشی تعیین گردیده‌است. جزئیات مربوط به ماده اولیه (با توجه به ظرفیت تولید) در جدول 2 برآورد شده‌است.

¹ انتخاب ظرفیت و برنامه تولید مناسب برای واحدهای صنعتی علاوه بر بهره‌برداری بهینه از سرمایه‌گذاری انجام شده، عاملی در جهت کسب بیشترین سود ممکن خواهد بود. نظر به این که احداث واحدهای صنعتی مستلزم سرمایه‌گذاری اولیه‌ای است که در بعضی موارد تقریباً ثابت است، لذا انتخاب ظرفیت‌های خیلی کم، سودآوری طرح را غیر ممکن می‌سازد. علاوه بر آن در صنایع کوچک انتخاب ظرفیت‌های بالا، سرمایه‌گذار را مجبور به تامین سرمایه زیادی می‌کند که در آن صورت واحد مورد نظر از چهارچوب مطالعات صنایع کوچک و احداث آن فراتر می‌رود. لذا در این بخش با توجه به بررسی بازار، شناخت کانون‌های مصرف، نیازهای داخلی، ظرفیت طرح با توجه به محدودیت‌های صنایع کوچک و نیازهای مصرفی تعیین می‌گردد. با در نظر گرفتن موارد فوق ظرفیت این طرح 1350 تن در سال (ظرفیت ذکر شده در این بررسی تنها برای صنایع کوچک مدنظر بوده‌است) برآورد گردید.

جدول ۲- برآورد هزینه تامین مواد اولیه مصرفی

نام مواد مصرفی	مصرف سالیانه		ارزش سالیانه (میلیون ریال)
	مقدار	واحد	
باگاس	2700	تن	280000
سولفیت سدیم	10800	کیلوگرم	1520
کربنات سدیم	5400	کیلوگرم	520
پلاستیک بسته بندی	44400	متر مربع	650
سایر مواد اولیه غیر مذکور	3/5 درصد ^۱		28/3
جمع کل ارزش سالانه مواد اولیه			832/4

سرمایه در گردش طرح، بر اساس محاسبه مواد و انرژی مورد نیاز و همچنین حقوق پرسنل واحد در جدول ۳ خلاصه شده است.

جدول ۳- جمع اقلام سرمایه در گردش

شرح	تعداد روزهای کاری	ارزش کل (میلیون ریال)
تامین مواد اولیه داخلی ^۲	45	138/7
حقوق و مزایای کارکنان (تعداد کارکنان 68 نفر) ^۳	68	363/1
انواع انرژی مورد نیاز ^۴	65	26/5
هزینه های فروش (5%) ^۵		2/2
سایر هزینه های جاری (5%) ^۶		36/3
جمع کل سرمایه در گردش		761/8

اجزای سرمایه ثابت در جدول ۴ ارائه شده است. در این بررسی با توجه به توانایی های صنعتی کارخانه های ماشین سازی کشور کلیه ماشین آلات و تجهیزات از داخل کشور تهیه گردیده است.

^۱ در این بررسی از ذکر مواد و ملزومات غیر اصلی و کم مصرف که دارای ارزش فنی و اقتصادی ناچیزی هستند، خودداری می گردد. به همین منظور 3/5 درصد ارزش مواد مصرفی کارخانه به این اقلام اختصاص داده می شود.

^۲ مجموع هزینه تامین مواد اولیه سالیانه این طرح 832/4 میلیون ریال برآورد گردید که به همین منظور هزینه مواد اولیه و قطعات مصرفی واحد برای یک دوره سفارش 45 روز کاری به عنوان بخشی از سرمایه در گردش منظور می شود.

^۳ کارایی و اثربخشی هر سازمان تا حدود زیادی به مدیریت صحیح و بکارگیری موثر منابع انسانی بستگی دارد. برآورد نیروی انسانی طرح در دو بخش پرسنل تولیدی و غیر تولیدی انجام می شود. مبنای محاسبه حقوق ماهیانه هر یک از پرسنل طبق معیارهای متداول انجام می گیرد. لازم به ذکر است جهت برآورد دقیق پاداش و عیدی محاسبه حقوق سالیانه بر مبنای 14 ماه در سال انجام می گیرد. همچنین 23 درصد از کل حقوق پرسنل به عنوان حق بیمه سهم کارفرما می باشد. مجموع کل حقوق و مزایای سالیانه این طرح 1452/3 میلیون ریال برآورد می گردد که جهت برآورد سرمایه در گردش هزینه حقوق و دستمزد کارکنان به مدت 0/25 سال معادل 68 روز کاری محاسبه و در برآورد سرمایه در گردش منظور می شود.

^۴ هزینه انواع انرژی مصرفی در این طرح سالیانه 920 میلیون ریال برآورد می گردد. هزینه تامین انرژی مورد نیاز 65 روز کاری واحد، به عنوان بخش دیگری از سرمایه در گردش در محاسبات منظور می گردد.

^۵ هزینه های فروش 20 روز واحد، قسمت دیگری از سرمایه در گردش را تشکیل می دهد. لازم به ذکر است که هزینه های فروش 0/5 درصد ارزش فروش سالیانه می باشد.

^۶ برای افزایش قابلیت اطمینان محاسبات و کاهش ریسک احتمالی، 5 درصد موارد فوق به جمع حاصله اضافه می شود تا موارد احتمالی که در نظر گرفته نشده است، جبران شود.

جدول 4- جمع بندی اجزای و برآورد سرمایه ثابت

شرح	ارزش کل جمع (میلیون ریال)
ماشین آلات و تجهیزات تولید ¹	2043/9
تجهیزات و تاسیسات عمومی ²	711/4
وسایل نقلیه	289/0
زمین	515/0
ساختمان و محوطه سازی ³	1712/5
اثاثیه و لوازم اداری	20/0
هزینه های پیش بینی نشده (3/5%)	185/2
هزینه های قبل از بهره برداری ⁴	117/5
جمع کل سرمایه گذاری ثابت	5594/5

با توجه به مقادیر سرمایه گذاری ثابت و در گردش محاسبه شده، کل سرمایه گذاری این طرح طبق جدول 5 برآورد می گردد. لازم به ذکر است که معادل 60 درصد سرمایه گذاری ثابت از طریق وام بلندمدت 5 ساله با بهره 15 درصد و معادل 80 درصد سرمایه در گردش از طریق دریافت وام کوتاه مدت 1 ساله با بهره 22 درصد تامین خواهد شد. بنابراین از مجموع سرمایه گذاری مبلغی بالغ بر 2390/1 میلیون ریال از طریق سرمایه سهامداران (آورده شرکاء) و مابقی سرمایه مورد نیاز یعنی در حدود 3966/1 میلیون ریال از طریق تسهیلات دریافتی از بانک تامین خواهد گردید.

جدول 5- برآورد سرمایه گذاری

شرح	ارزش کل (میلیون ریال)
سرمایه ثابت	5594/5
سرمایه در گردش	761/8
جمع سرمایه گذاری کل	6356/3

¹ با توجه به فرآیند تهیه خمیرکاغذ فلوتینگ در این طرح تجهیزات مورد استفاده عبارتند از: دایجستر، مخازن تحت فشار، ریفرایتر، مخازن ذخیره مواد، سیستم انتقال مواد، پمپ های انتقال مواد، پرس آبیگری، ماشین مقواساز، خشک کننده ها، گیوتین و ... مورد استفاده قرار می گیرد. ارزش کل ماشین آلات و تجهیزات به کار رفته در خط تولید بر اساس استعلام های به عمل آمده بعلاوه 10 درصد هزینه نصب و راه اندازی کل هزینه های تامین تجهیزات برآورد شده است.

² هر واحد تولیدی علاوه بر دستگاه های اصلی تولید، جهت تکمیل یا بهبود کارایی، نیاز به یک سری تجهیزات و تاسیسات عمومی جانبی نظیر آزمایشگاه، تاسیسات برق (برق مصرفی بخش های تولیدی، محوطه و تاسیسات)، تاسیسات برق اضطراری، تاسیسات آب (آب مورد نیاز شامل مصارف خط تولید، تاسیسات، ساختمان ها و محوطه)، تاسیسات سوخت رسانی، تاسیسات گرمایش، سرمایش و تهویه ساختمان ها، تاسیسات تولید بخار (دیگ بخار)، تجهیزات اطفاء حریق، سیستم تصفیه پساب می باشد.

³ هزینه های محوطه سازی (خاکبرداری و تسطیح، خیابان کشی و پارکینگ، فضای سبز، دیوارکشی و چراغ های روشنایی) و نیز هزینه های ساختمان سازی (سالن تولید، انبارها، تاسیسات و آزمایشگاه، ساختمان های اداری و سایر موارد) را شامل می شود.

⁴ هزینه های قبل از بهره داری طرح مشتمل بر هزینه های مطالعات مقدماتی و تهیه طرح توجیهی و جواز تاسیس واحد و تهیه نقشه ها، هزینه ثبت قراردادها و تسهیلات مالی معادل 3 درصد میزان وام بانکی، هزینه های مربوط به آموزش مقدماتی، راه اندازی و بهره برداری آزمایشی و هزینه های جاری دوره اجرای طرح می باشد.

برای تولید هر محصول علاوه بر سرمایه‌گذاری مورد نیاز جهت احداث و راه‌اندازی واحد، هزینه‌هایی نیز باید به‌صورت سالیانه و در طول دوره فعالیت واحد منظور کرد. این هزینه‌ها شامل هزینه‌های ثابت و متغیر هستند که اقلام این هزینه‌ها در جدول 6 خلاصه شده‌است.

هزینه‌های ثابت، مخارجی هستند که با تغییر سطح تولید، تغییر نمی‌کند. هزینه بیمه کارخانه و هزینه تسهیلات دریافتی از بارزترین مثال‌های چنین هزینه‌هایی می‌باشند. بعضی از اقلام هزینه‌ای نیز کاملاً ثابت نیستند، ولی تا حدودی ماهیت ثابت دارند. به‌عنوان مثال هزینه حقوق کارکنان دفتر مرکزی و اداری واحد بستگی به میزان تولید ندارد. همچنین با تغییرات جزئی در مقدار تولید، هزینه حقوق پرسنل تولیدی نیز ثابت است. لذا 85 درصد هزینه حقوق کارکنان به‌عنوان هزینه ثابت منظور می‌شود. بنابراین درصدی از این هزینه‌ها به‌عنوان هزینه ثابت در نظر گرفته می‌شود. همچنین هزینه‌های متغیر اقلامی از هزینه هستند که با تغییر سطح تولید، تغییر می‌یابند. به‌عنوان مثال هر چه مقدار تولید بیشتر شود، مواد اولیه بیشتری مورد نیاز است. در این بخش نیز بعضی اقلام نسبت به ظرفیت تولید تغییر می‌کند، ولی بستگی آن 100 درصد نمی‌باشد. به‌عنوان مثال با افزایش یا کاهش تولید در حدود کم، هزینه حقوق کارکنان تغییر نمی‌کند، ولی در صورتی که افزایش تولید، منجر به اضافه کاری شود، هزینه حقوق افزایش می‌یابد و یا اگر تولید از سطح خاصی کمتر شود، به کاهش پرسنل منجر می‌شود و حقوق نیز کاهش می‌یابد. به همین جهت 15 درصد از هزینه حقوق کارکنان به‌عنوان هزینه متغیر منظور می‌شود. در سایر موارد نیز درصدی از اقلام هزینه‌ای به هزینه‌های متغیر اختصاص داده می‌شود.

جدول 6- برآورد هزینه‌های ثابت و متغیر

شرح	درصد *	ارزش کل	درصد *	ارزش کل
	(ثابت/کل)	(میلیون ریال)	(متغیر/کل)	(میلیون ریال)
حقوق و مزایای کارکنان	85	1234/5	15	217/8
مواد اولیه و قطعات	0	0	100	832/4
انواع انرژی	20	184/0	80	736/0
هزینه تعمیر و نگهداری	10	24/8	90	223/0
هزینه‌های پیش‌بینی نشده تولید (3/5%)		65/8		70/5
هزینه‌های عملیاتی	15	9/7	85	54/7
هزینه بیمه کارخانه (0/2%)		11/2		
هزینه تسهیلات دریافتی	100	134/2		
هزینه تولید غیر مذکور				31/0
استهلاک	100	436/1		
جمع کل هزینه‌های ثابت و متغیر		2100/3		2165/4

* درصد‌های ذکر شده بر اساس آمار وزارت صنایع و معادن، سازمان صنایع کوچک می‌باشد.

با محاسبه هزینه‌های ثابت و متغیر طرح، کل هزینه‌های طرح مطابق جدول 7 جمع‌بندی می‌گردد.

جدول 7- برآورد کل هزینه‌های سالیانه

شرح	هزینه‌های سالیانه (میلیون ریال)
هزینه ثابت	2100/3
هزینه متغیر	2165/4
جمع کل هزینه‌های سالیانه	4265/7

با توجه به ظرفیت اسمی واحد، قیمت تمام شده هر واحد محصول برابر است با

قیمت تمام شده = جمع کل هزینه‌های سالیانه / ظرفیت اسمی

قیمت تمام شده هر تن محصول = 3159778 ریال

پس از گردآوری داده‌های مورد نیاز با استفاده از اصول حسابداری صنعتی [4]، تحلیل نقطه سر به سر، سود ویژه، نرخ بازده داخلی سرمایه و دوره بازگشت سرمایه محاسبه گردید. محاسبات اولیه با فرض ثابت بودن قیمت‌ها در طی دوره احداث و بهره‌برداری که در این پروژه معادل دو سال برآورد می‌شود، انجام گرفت. همچنین قیمت فروش هر تن خمیرکاغذ معادل 4400000 ریال (قیمت فروش بر مبنای متوسط قیمت بازار در سال 1384) محاسبه شده است.

فروش کل در سال (میلیون ریال) = ظرفیت تولید * قیمت فروش

فروش کل در سال (میلیون ریال) = 1350 * 4400 (هزار ریال) = 5940 میلیون ریال

درصد نقطه سر به سر = هزینه ثابت / (فروش کل - هزینه متغیر) * 100

درصد نقطه سر به سر = $2100/3 / (5940 - 2165/4) * 100 = 55/64$ درصد

فروش در نقطه سر به سر = هزینه ثابت / (1 - (هزینه متغیر / فروش کل))

فروش در نقطه سر به سر = $2100/3 / (1 - (2165/4 / 5940)) = 3305/2$

سود ناویژه (میلیون ریال) = فروش کل - هزینه‌های تولید

سود ناویژه (میلیون ریال) = $4265/7 - 5940 = 1674/3$

سود عملیاتی (میلیون ریال) = سود ناویژه - هزینه‌های عملیاتی

هزینه‌های عملیاتی = (هزینه‌های غیر پرسنلی دفتر مرکزی + هزینه‌های فروش (0/5%) + هزینه‌های حمل و نقل

(0/5%) = 64/4 میلیون ریال

سود عملیاتی (میلیون ریال) = $1674/3 - 64/4 = 1609/9$

سود ویژه (میلیون ریال) = سود عملیاتی - هزینه‌های غیر عملیاتی

هزینه‌های غیر عملیاتی = (استهلاک هزینه‌های قبل از بهره‌برداری + هزینه تسهیلات مالی بلند مدت و کوتاه

مدت) = 380/34 میلیون ریال

$$\begin{aligned}
 \text{سود ویژه (میلیون ریال)} &= 1609/9 - 380/34 = 1229/56 \\
 \text{نرخ بازده داخلی طرح} &= (\text{سود ویژه} / \text{سرمایه گذاری کل}) * 100 \\
 \text{نرخ بازده داخلی طرح} &= (1229/56) / (6356/3) * 100 = 19/34 \text{ درصد} \\
 \text{دوره بازگشت سرمایه} &= (\text{سرمایه گذاری کل} / \text{سود ویژه}) \\
 \text{دوره بازگشت سرمایه} &= (6356/3) / (1229/56) = 62 \text{ ماه (5 سال و 2 ماه)}
 \end{aligned}$$

بحث و نتیجه گیری

بررسی‌ها و محاسبات انجام شده حاکی از آن است که حجم کل هزینه‌های سالیانه در طرح خمیرکاغذ فلوتینگ با ظرفیت اسمی 1350 تن در سال، در حدود 4270/4 میلیون ریال پیش‌بینی می‌گردد. از مجموع مخارج سرمایه‌گذاری در حدود 2100/3 میلیون ریال را هزینه‌های ثابت طرح و حدود 761/8 میلیون ریال را سرمایه در گردش تشکیل می‌دهد.

پس از انجام محاسبات مربوطه برای امکان‌سنجی طرح‌های اقتصادی خلاصه اهم نتایج حاصله از مطالعه اقتصادی طرح خمیرکاغذ فلوتینگ در استان خوزستان در جدول 8 ذکر گردیده است.

جدول 8- خلاصه نتایج حاصل از مطالعه اقتصادی طرح خمیرکاغذ فلوتینگ در استان خوزستان

ردیف	شرح	مقدار
1	نرخ بازده داخلی طرح	19/34 درصد
2	درصد نقطه سر به سر	55/64
3	ارزش ریالی فروش در نقطه سر به سر	3305/3 (میلیون ریال)
4	دوره بازگشت سرمایه	62 ماه

به‌طور کلی نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از آن است که طرح تولید سالیانه 1350 تن خمیرکاغذ فلوتینگ از باگاس در استان خوزستان، هم به‌لحاظ تامین ماده اولیه و هم مناسب بودن شاخص‌های اقتصاد مهندسی، از توجیه مطلوبی برخوردار است. نرخ بازده داخلی مجموع سرمایه‌گذاری 19/34 درصد می‌باشد که در دامنه قابل قبول از عرف بین‌المللی صنایع خمیر و کاغذ قرار دارد. دوره بازگشت سرمایه از دیدگاه پروژه (مجموع سرمایه‌گذاری) 5 سال و 2 ماه می‌باشد، که حاکی از توان بالای طرح در بازیافت هزینه‌های سرمایه‌گذاری دارد. نقطه سر به سر در اولین سال تولید با ظرفیت کامل (55/64 درصد) می‌باشد، که نشان‌دهنده آن است که حتی با تولید در سطح نصف ظرفیت کارخانه، کلیه هزینه‌های تولید پوشش داده شده و با تولید بیشتر، طرح با سودآوری همراه خواهد بود.

در نهایت با توجه به این‌که در مهمترین طرح‌های در دست اجرای تولید کاغذ و مقوا در ایران طبق آمار وزارت صنایع و معادن هیچ طرح سرمایه‌گذاری عمده در زمینه تولید کاغذ فلوتینگ در ایران تا سال 1390

مشاهده نمی‌گردد، به همین دلیل باید تا سالیان متمادی به تولید مجتمع چوب و کاغذ مازندران با ظرفیت اسمی 85000 تن در سال اکتفا نمود و مابقی میزان مورد نیاز را از طریق واردات تامین نمود [6]. با توجه به این که میزان واردات در این بخش زیاد می‌باشد در صورت بهره‌برداری از این طرح می‌توان واردات را کاهش داد و چون کاغذ فلوتینگ یک کالای مصرفی می‌باشد، حتی می‌توان به راحتی در صورت پیدا کردن بازار مناسب آن را صادر نمود. در نتیجه با عنایت به اینکه باگاس در واقع یک فرآورده جانبی تولید شکر از نیشکر بوده که به وفور در جنوب کشور در دسترس است و در ضمن مقاومت کاغذهای حاصل در مطالعات آزمایشگاهی انجام گرفته از حداقل مقاومت‌هایی که برای کاغذ فلوتینگ تعریف شده بیشتر می‌باشد [7]، می‌تواند ماده‌ی اولیه مناسبی برای ساخت کاغذ فلوتینگ محسوب گردد. به همین منظور و برای جلوگیری از واردات و خروج ارز از کشور این طرح پیشنهاد می‌گردد.

منابع

1. آمارنامه کشاورزی (1381). جلد اول محصولات زراعی و باغی، نشریه شماره 81/06
2. اسپهبدی، ک و حسین پور (1380). بررسی تطبیقی تولید چوب جنگل‌های شمال و نیاز سالانه صنایع چوب و کاغذ (در 20 سال اخیر). خلاصه مجموعه مقالات دومین اجلاس بین‌المللی جنگل و صنعت تهران.
3. اسموک، گ. ترجمه: میرشکرایی، س.ا. (1374). تکنولوژی خمیر کاغذ، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، جلد اول، چاپ اول، 271 صفحه.
4. اعتمادی، ح (1384). حسابداری صنعتی، انتشارات سنجش
5. پاکزاد، ف (1375). بررسی مقایسه‌ای طرح‌های تولید خمیر و کاغذ چاپ و تحریر. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، وزارت کشاورزی. 108 صفحه.
6. تاجدینی، آ و روح‌نیا، م (1387). بررسی و پیش‌بینی وضعیت عرضه و تقاضای فلوتینگ در ایران. دو فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران. جلد 23، شماره 2، صفحه 123-135.
7. ثمریها، ا. (1384). بررسی ویژگیهای خمیر کاغذ نیمه شیمیایی سولفیت خستی از باگاس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
8. حمصی، ا. نیکومرام، ه. (1382). امکان‌سنجی احداث کارخانه تولید خمیر و کاغذ چاپ و تحریر با استفاده از باگاس به عنوان ماده اولیه. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی. صفحه 62-78.
9. خاصی پور، ف (1381). بررسی تولید خمیر کاغذ نیمه شیمیایی سولفیت خستی از باگاس مازندران و ارزیابی آن به منظور تولید کاغذ کنگره‌ای در صنایع چوب و کاغذ مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس.
10. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی (1377). تحلیل سرمایه‌گذاری برای تولید 350 هزار تن کاغذ. وزارت کشاورزی.
11. رسالتی، ح (1380). توسعه پایدار منابع و صنایع خمیر و کاغذ. خلاصه مجموعه مقالات دومین اجلاس بین‌المللی جنگل و صنعت، تهران. صفحه 431 - 519.
12. رسالتی، ح و همکاران (1380). بررسی استفاده از پسماندهای مهم کشاورزی جهت تولید خمیر و کاغذ قابل چاپ برای ساخت کاغذ فلوتینگ. خلاصه مجموعه مقالات دومین اجلاس بین‌المللی جنگل و صنعت، تهران. 108 صفحه.
13. صالحی، ک (1377). بررسی و تعیین ویژگیهای خمیر کاغذ شیمیایی - مکانیکی بازده بالا از باگاس (APMP-CTMP-CMP). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده مهندسی چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. 103 صفحه.
14. صندوق مطالعه توسعه نیشکر و صنایع وابسته (1366). گزارش نهایی مرحله مقدماتی طرح - جلد پنجم. وزارت کشاورزی.
15. Vice Minister of Agro- Industry Units, (1991). Report to the World Bank Techno-Economic Justification of Sugar Cane and by products Development. Ministry of Agriculture

