

برآوردهای اقتصادی در مدیریت محیط زیست

مطالعه موردی صنایع آرایشی و بهداشتی

چکیده:

هدف از این مقاله نشان دادن سودآوری اجرای مدیریت محیط زیستی است. برای این هدف مطالعه موردی در کارخانه صنایع آرایشی و بهداشتی را با برآورد سود حاصل از ارزش یابی تصفیه پساب با اجرای مدیریت محیط زیستی در مقایسه هزینه های تصفیه پساب در همان کارخانه بدون اجرای مدیریت محیط زیست اندازه گیری کرده ایم. همچنین برای آموزش علاقمندان اشاره ای به ساختار و عملکرد عناصر مدیریت محیط زیست در این کارخانه شده است. در این مقاله از روش مبتنی بر هزینه استفاده شده است. نتایج به دست آمده نشان می دهد سود حاصل از اقتصاد سبز در دراز مدت در مقایسه با سودآوری اقتصاد قهوه ای بسیار بیشتر است. همچنین پیشنهاد می گردد این مقایسه یک بار نیز با روش هزینه فرصت برآورد گردد.

مقدمه:

هنگامی که از محیط زیست سخن می رود نخستین نگراره هایی که در اندیشه آدمی بسته می شود، دشت و دمن کوه و دریا و جانوران ریز و درشت می باشد. با آوردن واژه صنعت، واژگانی همچون: توسعه، آلودگی، سختی و ساز و کار، اندیشه را فرا می گیرد. ولی در جایی که گفتار برسر محیط زیست در صنعت می شود، واژه ای ترکیبی از ضد و نقیض، اندیشه را به تامل وادار می دارد. نخستین پرسش این است: محیط زیست را در صنعت چه باید کنیم؟ و پاسخ تنها یک چیز است: مدیریت کنیم. نخست باید دانست که محیط زیست طبیعی میلیون ها سال است که پا برجا بوده و پیش از آنکه آدمی پا بر زمین بگذارد ساز و کار پایداری خویش را در پیش گرفته است و نیازی به مدیریت آدمیان ندارد. آنچه آدمیان باید مدیریت کنند تنها پیامدهای ساز و کار خودشان است. به بیان دیگر محیط زیست ما همان اقتصاد ما است. ما برای مدیریت، همواره نیاز به ابزاری سیستماتیک داریم و در کار سیستماتیک عناصر موظفی که چرخ سیستم را بچرخانند. برای مدیریت محیط زیست در صنعت نیز باید عناصر موظف را در سیستم مدیریت محیط زیست بشناسیم و اموری که پشتوانه این سیستم ها است را برنامه ریزی و اجرا کنیم. این عناصر موظف را می توان در سیستم هایی مانند: استقرار سیستم های ISO14001 (استاندارد مدیریت محیط زیست) یا EMP (مدیریت تلفیقی محیط زیست، بهداشت و ایمنی) یا EMS (سیستم مدیریت محیط زیست) و... جانمایی کرد. همچنین برای پشتیبانی از این سیستم ها نیاز به امور پشتیبانی مانند امور مالی، امور پرسنلی، راه اندازی و بهره برداری، تجهیزات و نگهداری، گزارش دهی، محاسبه قیمت و بودجه، اداره قراردادها، فهرست نویسی، روابط عمومی، نظام استانداردها و... باشد. ولی پیچیدگی و بزرگی سیستم الزام کار نیست کارایی و درخور بودن سیستم است که کار می دهد. عناصر موظف ما نیز تک تک اجزای سیستم مدیریتی خواهند بود که برای مدیریت محیط زیست سازمان دهی خواهیم کرد. پرسش پسین این است: "چنین سیستمی را چگونه در چارت سازمانی جای دهیم و عناصر موظف در مدیریت محیط زیست چگونه با عناصر موظف در چارت سازمانی مادر، همگام خواهند شد؟"

این پرسش بزرگترین چالش در کارخانه های ایران است. نخست نگاهی به چارتهای سازمانی می اندازیم. چارت های سازمانی را می توان در چند گروه دسته بندی کرد: 1- ساختار ساده (سنتی) 2- ساختار وظیفه ای 3- ساختار ماتریسی 4- ساختار تیم محصول 5- ساختار چند بخشی 6- ساختار جغرافیایی 7- ساختار شبکه ای 8- ادو کراسی (ساختار ویژه کار- موقت)

در ایران می توان گفت بیش از 95٪ کارخانه ها از ساختار ساده یا سنتی استفاده می کنند در این ساختار که به آن درختی یا شاخه ای نیز گفته می شود همانند شکل روبرو دستورها از بالا به پایین و از تنه به شاخه و ساقه، رده به رده داده می شود. هرگز

مسیر دستور از پایین به بالا یا عرضی و یا از شاخه به شاخه نخواهد بود. از خوبی این چیدمان، دستور پذیری بالا و زمان کوتاه اجرای دستور است. از بدی های آن انعطاف ناپذیر بودن، سختی اجرای تغییر و قائم به فرد بودن است. شکل (1).



شکل 1

برای اجرای مدیریت هایی همچون مدیریت محیط زیست بهداشت و ایمنی که زیرساخت های آموزش و فرهنگی، بنیاد کار در آنها می باشد، ساختار های فرایند گرا و شبکه ای بسیار کارا بوده و فرایند مدیریت محیط زیست در عرض سازمان پیش می رود. هرگز با دستور هیات مدیره و از بالا به پایین نمی توان پیامد رفتار کارکنان یا پیامد فعالیت ها را همسو با محیط زیست کرد. هر کسی در چارت سازمانی خود شرح وظیفه ای دارد که خروجی آن با شاخص های کارایی بازار سنجیده می شود و بازار هرگز نمی تواند شاخص های محیط زیست را درست سنجه کند. تولید بیشتر، کیفیت بالاتر، قیمت ارزانتر، سود بیشتر و شرح وظایف اگر انجام شوند سازمان برای پیامد های زیست محیطی کسی را اخراج نمی کند. محصول و فرآیندهای سازمان هایی که با منطقی مدیریت کیفیت خلق می گردند، جنبه های مختلف کیفیت زندگی را تحت تأثیر قرار داده اند. محصول و فرآیندهایی که زاینده کیفیت گرایی هستند، محیط زیست را به شدت آلوده کرده و هزینه های اجتماعی بسیاری را به جوامع تحمیل نموده اند. در نتیجه محصول و فرآیند طراحی و طرح ریزی شده با تمرکز بر کیفیت، همان "زباله گرایی" است. این رویکردهای سنتی، زندگی را برای انسان و یا همان مشتریان مصرف گرا، دشوار و دشوارتر نموده است.

در همین مقطع است که باید تفکر کیفیت گرایی مورد بازنگری قرار گرفته و بازطراحی سازمانی از نو صورت پذیرد و تعریفی جدید از کیفیت ارائه گردد. در همین راستا، عناصر موظف در مدیریت محیط زیست فرایندی عرضی را طی می کنند و شرح وظایف افقی در این سیستم با شرح وظایف عمودی در سیستم مادر، پرسنل را بر سر چهارراه چه کنم قرار می دهد.

آنچه در یک سازمان با ساختار سیستماتیک مدیریت محیط زیست از نخست به آن اندیشه شده است، چگونگی چرخشگاه اجرای این دو سیستم مدیریتی در یک چرخشگاه بود. از این روی با برداشتی از سازمانهای مردم نهاد محیط زیستی، که سازمانهایی با ساختار شبکه ای اجتماعی و عرضی بودند یک چیدمان چندبخشی - ترکیبی در سازمان نمونه مورد مطالعه استوار گردید.

در این چیدمان از هر بخشی یک یا چند کنشگر برای عناصر موظف اجرای محیط زیست با تخصص خویش در چارت سازمانی مادر انتخاب شدند. این کنشگران دارای دانش و تخصص های خویش بودند ولی باید در یک تخصص مرتبط با دانش محیط زیست نیز کارکشته می شدند تا وجه مشترک همه ی آنها زیرساخت دانسته های محیط زیستی شود. چیزی همانند شبکه های نشان داده شده در شکل(2):

تولید	a	b	c
سالن 1	2a	2b	2c
سالن 2	3a	3b	3c
سالن 3	4a	4b	4c

رسته تولید

انسانی	a	b	c
ایمنی	1a	1b	1c
آموزش	2a	2b	2c
خدمات	3a	3b	3c

رسته منابع انسانی

فنی	a	b	c
مکانیک	1a	1b	1c
تاسیسات	2a	2b	2c
برق	3a	3b	3c

رسته فنی

	2a	2b	2c
تولید	2a تولید 1	3a تولید 2	4a تولید 3
انسانی	آموزش 2a	ایمنی 1b	خدمات 2b
فنی	مکانیک 1a	تاسیسات 2b	برق 3c

شکل 2

عوامل اجرایی در عناصر موظف برای سیستم اجرایی

مدیریت زیست محیط :

اپراتور = a

سرپرست = b

رئیس = c



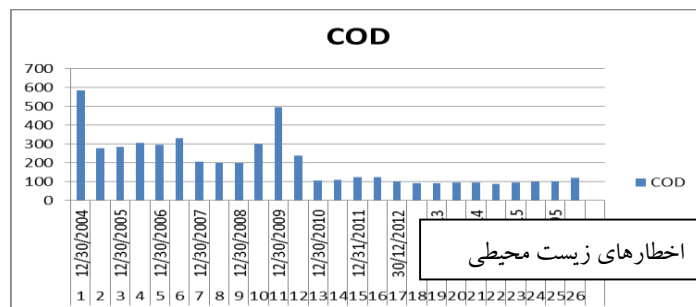
شکل 3

هم زمان با این چیدمان آموزش های زیست محیطی در سه سطح
 1- عمومی (در بدو استخدام) 2- اپراتورهای تاثیر گذار
 (آموزش حین خدمت) 3- تخصصی (کنشگران) آغاز گردید.
 این آموزش های پی در پی تا 5 سال همزمان با شکل گیری عناصر
 موظف زمان برد تا فرهنگ محیط زیست در سازمان نهادینه شود.

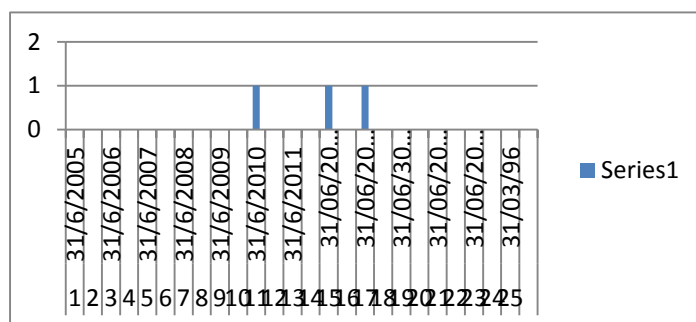
یکی از عناصر موظف کمیته زیست محیطی بود که در رده مدیران ارشد ساخته شد تا خروجی کارشناسی شده عناصر موظف در رده کنشگران را در چارت سازمانی مادر، به دستورالعمل های عمودی تبدیل کرده در جای خود بنشانند تا از برخورد دستور از دو سیستم جلوگیری شود. برای ارابه راهکارهای کاهش پیامد های زیست محیطی نیز کار گروه های تخصصی به شکل پروژه ای تا

زمان حل مشکل یا کاهش قابل قبولی از پیامدها استوار گشتند. شکل (3). این آموزه ها، نشستها و گفتارها در عرض های هم رده سازمان همه چارت مادر را در بر گرفت و فرهنگ گفتمان زیست محیطی را بنیان نهاد. حاصل این گفتمان ها استاندارد سازی مفاهیم زیست محیطی در سازمان و ارتباط موثر و سازنده برای اجرای پروژه های زیست محیطی بود، که در سه سال نخست اجرایی در پس 5 سال آموزش و زیرساخت انجام شد برخی از آنها شامل: 1- تولید مایعات شوینده و شامپو: 27 پروژه بهبود 2- تولیدخمیر دندان: 20 پروژه بهبود 3- واحد تحقیقات: 20 پروژه تحقیقاتی 4- واحد انبارها: 15 پروژه عملیاتی 5- تولید صابون: 6 پروژه در پروسس های تولید صابون 6- آزمایشگاهها: 3 پروژه تغییر و جایگزینی بودند. هزینه برخی از این پروژه ها بالغ بر چندصد میلیون تومان بودند.

پرسش دیگری که اینجا بیان می شود ضرر و زیان و یا سود حاصل از این پروژه هاست. چرا باید یک سازمان اقتصادی برای اجرای مدیریت محیط زیست این اندازه هزینه کند؟ پاسخ را با بررسی شاخص های زیست محیطی می توان دنبال نمود:



شکل 4



شکل 5

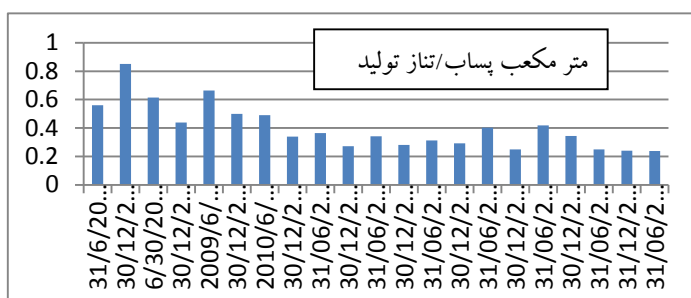
یک کارخانه در زمینی ساخته می شود که هیچ یک از مواد اولیه و منابع انرژی به خودی خود در آنجا وجود ندارد و باید با صرف هزینه و انرژی فراهم شوند. پسماند کارخانه شامل مواد اولیه مواد میانی و محصولاتتی است که به دلیلی نشت کرده و یا ضایعات شده و یا در زمان و مکان تولید زائد هستند و هزینه های خود را نیز با خود به همراه می برد.

برای نمونه COD و BOD پساب به گونه ای نشان دهنده غلظت مواد آلی نشت پیدا کرده است. شکل (4).

دراقتصاد زیست محیطی برای ارزش یابی از روش فرصت از دست رفته یا تابع تولید می توان میانگین کاهش غلظت پساب در دوره اجرای مدیریت محیط زیست را استخراج کرده و در قیمت متوسط محصول معادل تولید شده از آن مواد، ضرب کرد تا یکی از سودهای حاصل از مدیریت محیط زیست بدست آید.

این غلظت ها را برای هریک از مواد مورد نظر در پساب و نیز همه پسماندهای خروجی از مرز کارخانه می توان پایش و محاسبه نمود . همچنین از روش ارزش یابی مبتنی بر هزینه می توان هزینه صرفه جویی شده از پایش هر واحد پسماند را در میزان کاهش واحد همان پسماند به دست آورد.

از دیگر مزایای مدیریت محیط زیست پیشگیری از جرایم زیست محیطی می باشد که هزینه های هنگفت و گاه کمر شکن را به سازمان ها تحمیل می کند این جرایم همواره یکی از آیتم های ارزیابی ریسک های کاری می باشند شکل (5).



شکل 6

اگر ارزیابی بدرستی انجام گردد هزینه های پیشگیری شده به خوبی از اقتصاد محیط زیست استخراج می گردد. برخی از گواهی نامه ها، موافقت های اصولی، پروانه های بهره برداری و... نیز با تایید گزارش های اجرای مدیریت محیط زیست تاثیر پذیرند که سود

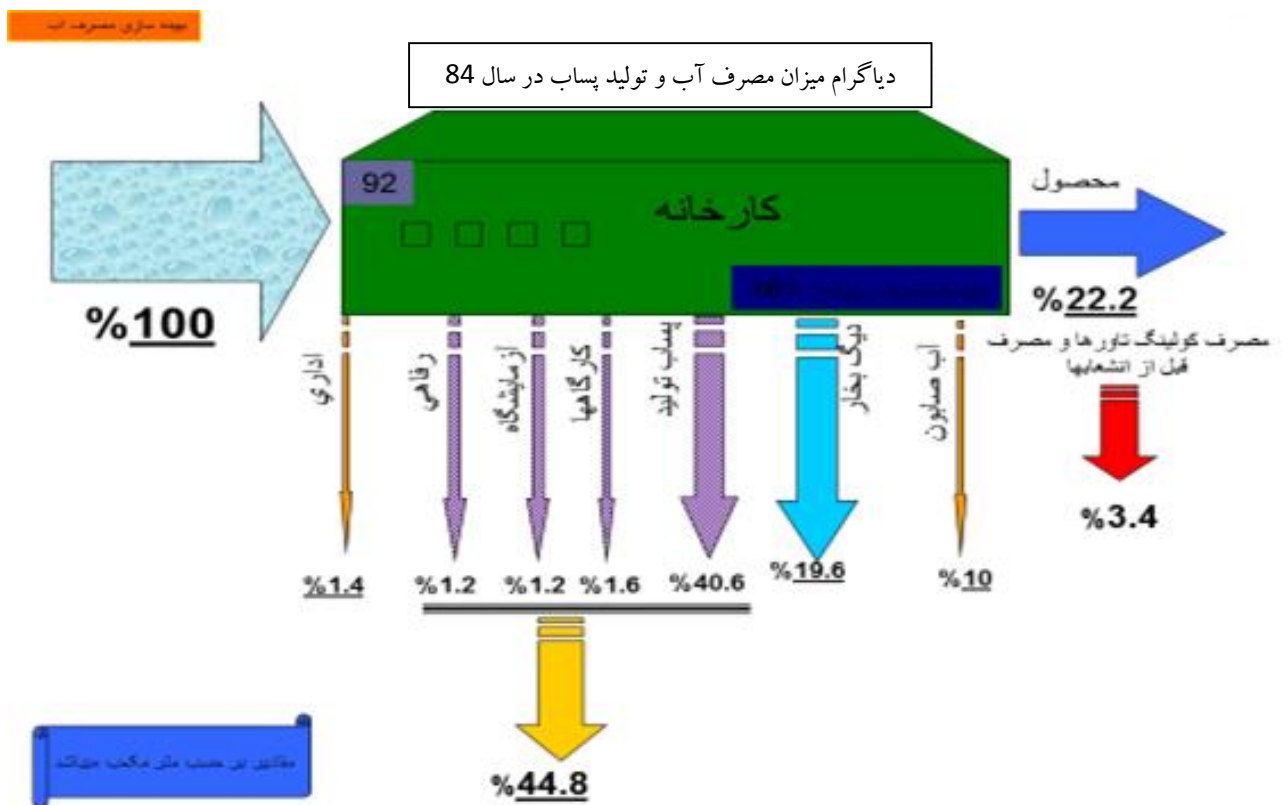
و زیان آن را باید برآورد نمود.

از دیگر مزایای اقتصاد محیط زیست صرفه جویی در هزینه های پالایش خروجی های کارخانه به محیط زیست می باشد . این خروجی ها می تواند شامل پالایش پساب و یا گاز های خروجی و یا پسماندهای کارخانه باشد برای نمونه تصفیه هر متر مکعب پساب در زمان اجرای پروژه متوسط 120000 ریال هزینه در بر دارد و کاهش این خروجی ها کاهش هزینه های پالایش را در بر خواهد داشت همه این هزینه ها قابل محاسبه است و با اجرای این مدیریت می توان از تحمیل این هزینه ها بر کارخانه پیشگیری نمود. در نگاهی بهتر درخواهیم یافت سود حاصل از مدیریت محیط زیست هم ارز و گاه از جنس بهره وری می باشد. اگر نگاه سیستماتیک بر سازمان داشته باشیم درخواهیم یافت که هرآنچه از مرزسیستم وارد می شود چه ماده و یا انرژی هزینه ای را به سیستم تحمیل می کند و بهینه مصرف کردن به معنای کاهش این هزینه ها است از سویی دیگر خروجی از مرز سیستم یا محصول و خدمات است یا پسماند و ضایعات که هزینه های فرایندی تبدیل ورودی ها به خروجی ها و هزینه های خرید ورودی ها را به همراه دارد بنابراین مدیریت که از پسماند و ضایعات بکاهد نه تنها ورودی ها را بیشتر به محصول و خدمات قابل فروش تبدیل کرده است، که از هزینه های پالایش و تصفیه و مدیریت پسماندهای خود نیز کم کرده است. این مفهوم هوش سبز در اقتصاد می باشد.

مواد و روش ها:

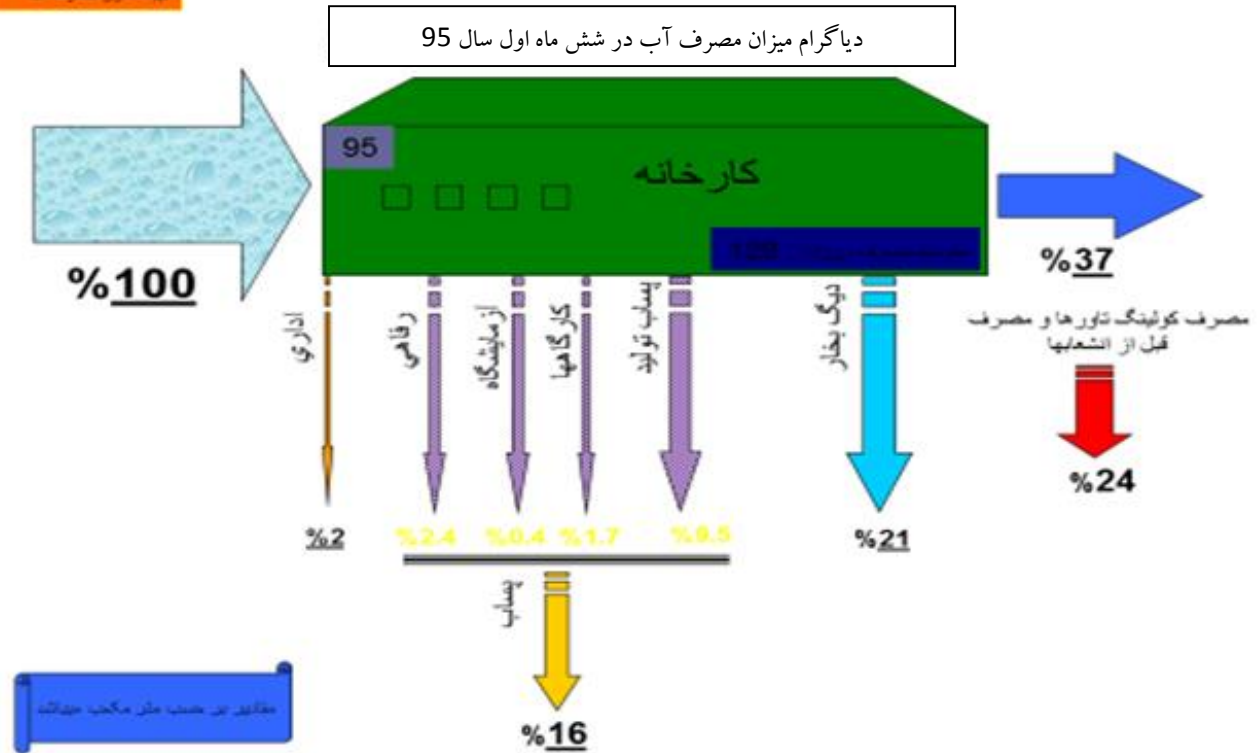
برای بررسی سود اجرای مدیریت محیط زیست به گونه موردی تنها برای ارزش به دست آمده از کاهش پساب خروجی در کارخانه از روش های ترجیح آشکار شده، روش مبتنی بر هزینه را بکار گرفته و هزینه ما به تفاوت تصفیه پساب را در مقایسه زمانی که اجرای مدیریت محیط زیستی داریم و در زمان نبود مدیریت محیط زیستی مقایسه می کنیم:

همانگونه که در شکل شماتیک (7) می بینیم در سال 84 از 100 درصد آب ورودی به کارخانه حدود 45٪ آن به پساب تبدیل



شکل 7

می شده است با برآورد ارزش یابی فرصت از دست رفته تقریباً برای هر تن محصول تولید شده یک متر مکعب نیز پساب تولید می شده است. پس از 10 سال اجرای مدیریت محیط زیستی در شکل (8) دیگرام همان کارخانه را در سال 95 می بینیم که از 100٪ آب ورودی به کارخانه تنها 16٪ پساب تولید شده است اگر با روش فرصت از دست رفته مقایسه کنیم در سال 95 با هر یک تن تولید برابر 200 لیتر پساب ایجاد شده است.



شکل 8

این ما به تفاوت پساب همان فرصت به دست آمده برای تولید معادل آب و موادی است که از هدر رفت آن جلوگیری شده است بنابراین می توان گفت مقداری از ورودی به سیستم که همراه آب به پساب بدل می شده اند صرف تولید محصول گشته و این بهبود از جنس بهره وری است. یا به بیان دیگر کارخانه با هزینه اجرای مدیریت محیط زیستی به نوعی هزینه های خارجی حاصل از الزام تصفیه پساب را که در دراز مدت باید پرداخت می کرده است را درونی کرده است و اگر این کار را نمی کرد هزینه های تصفیه پساب درازمدت بر کارخانه تحمیل می شدند. برای یافتن سود درونی کردن این هزینه ها با روش ارزیابی مبتنی بر هزینه، نخست باید هزینه هر متر مکعب پساب را برای هر سال به دست آوریم تا ضرایب واقعی شرایط اقتصادی مانند تورم را نیز در محاسبات درونی کرده باشیم. این محاسبات را برپایه مقدار پساب تولید شده و مقدار تناژ تولیدی و هزینه های پرداخت شده برای تصفیه خانه پساب و نسبت های آنها در جدول (1) می بینیم.

جدول 1

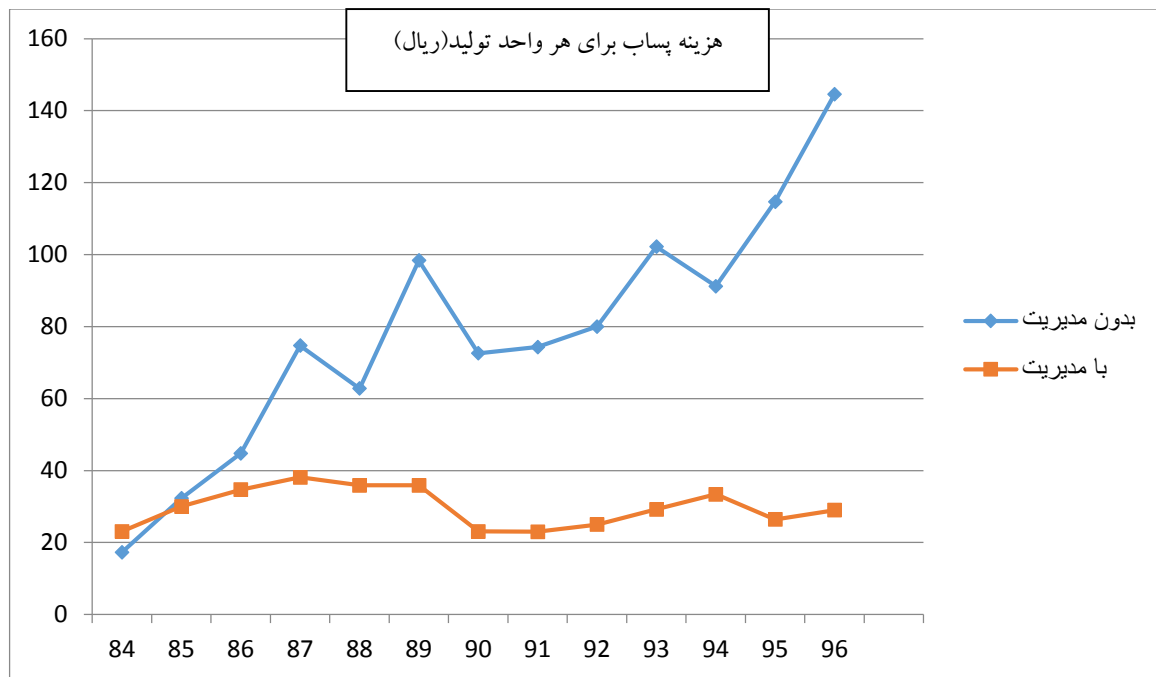
هزینه تصفیه هر مترمکعب پساب (مترمکعب/ریال)	هزینه پساب برای هر واحد تولیدی (کیلو گرم/ریال)	مرکز هزینه پساب (ریال)	شدت تولید پساب (تناژ/مترمکعب)	تناژ تولید محصول (کیلوگرم)	متر مکعب پساب تولید شده (m3)	داده ها	زمان (سال)
17289	23/1	405455427	1/33	17565000	23451	1384	
32283	30	725939646	0/93	24214000	22487	1385	
44854	34/7	952112923	0/77	27417000	21227	1386	
74749	38/1	1055975200	0/51	27735000	14127	1387	
62772	35/9	1067310002	0/57	29726000	17003	1388	
98450	35/9	1147928535	0/36	31978918	11660	1389	
72629	23/1	804442374	0/32	34786910	11076	1390	
74329	23	782013017	0/31	34033166	10521	1391	
80039	25	1039306118	0/31	41524108	12985	1392	
102184	29/2	1323491506	0/29	45234741	12952	1393	
91409	33/4	1384475045	0/36	41487696	15146	1394	
114746	26/4	1176144350	0/23	44597022	10250	1395	
144659	29	1303378512	0/20	44909796	9010	1396	
	-	13167972655	-	445209357	191895	جمع	

همانگونه که دیده می شود در نخست برای تولید هر تن محصول یک مترمکعب پساب نیز تولید می شده است که با اجرای مدیریت محیط زیست در کارخانه این نرخ رو به کاهش داشته است . چنانچه با همان مدیریت پیشین بدون اجرای مدیریت محیط زیستی به توسعه تولید می پرداختیم در هر سال مترمکعب پساب تولیدی با تناژ تولیدی برابر بود. با احتساب هزینه هر متر مکعب پساب در همان سال که در جدول یک به دست آمده است می توان هزینه تصفیه پساب را بدون اجرای مدیریت محیط زیست به دست آورد این برآورد به همراه نسبت های تولید و هزینه های آن به پساب در جدول (2) آمده است .

جدول 2

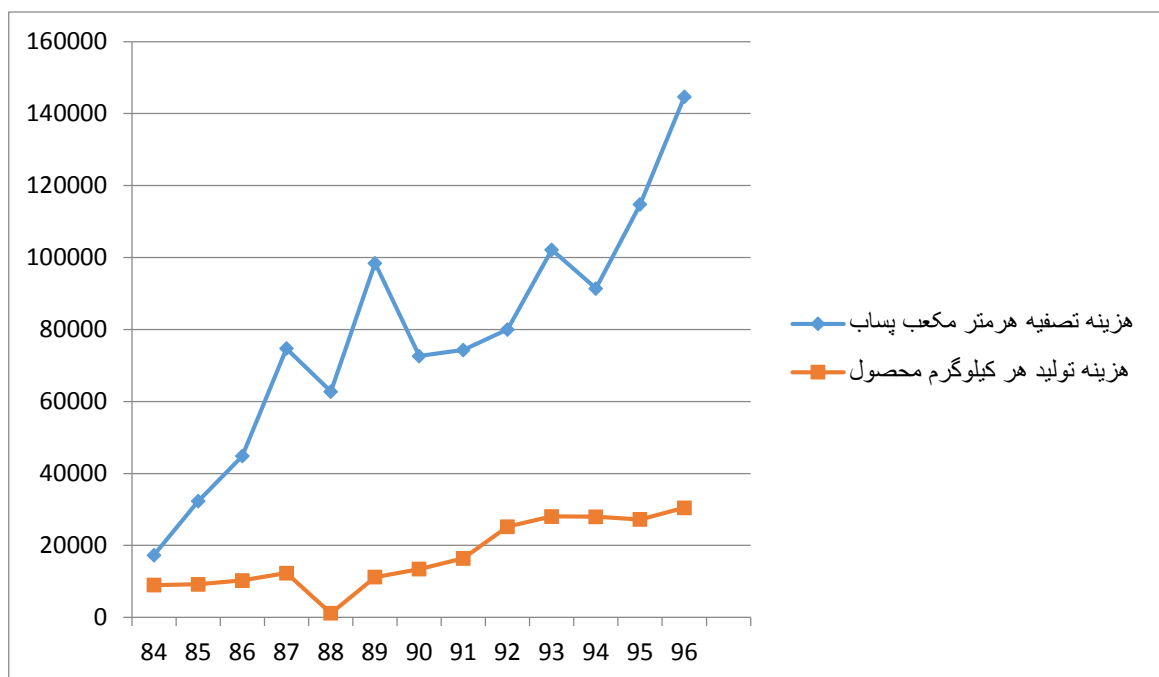
نرخ متوسط تولید (کیلوگرم/ریال)	هزینه پساب برای هر واحد تولید (کیلوگرم/ریال)	مرکز هزینه پساب (ریال)	هزینه تصفیه هر مترمکعب پساب (مترمکعب/ریال)	مترمکعب پساب تولید شده (m3)	داده ها	زمان (سال)
9014	17/289	303681285	17289	17565	←	↓ 1384
9198	32/283	781700562	32283	24214		1385
10268	44/854	1229762118	44854	27417		1386
12314	74/749	2073163515	74749	27735		1387
11840	62/772	1865960472	62772	29726		1388
11216	98/450	3148332550	98450	31979		1389
13459	72/629	2526545023	72629	34787		1390
16431	74/329	2529638857	74329	34033		1391
25242	80/039	3323539436	80039	41524		1392
28077	102/184	4622293240	102184	45235		1393
27997	91/409	3792376592	91409	41488		1394
27231	114/746	5117327362	114746	44597		1395
30472	144/659	6496635690	144659	44910		1396
		37810956702		445210		جمع

چنانچه به تجزیه و تحلیل این دو جدول پردازیم در خواهیم یافت که با اجرای مدیریت محیط زیست هزینه تصفیه پساب با اجرای مدیریت محیط زیست برای هر واحد تولید در این چند سال حدوا ثابت مانده است ولی شیب این هزینه بدون مدیریت محیط با شتاب رو به افزایش بوده است. نمودار (1)



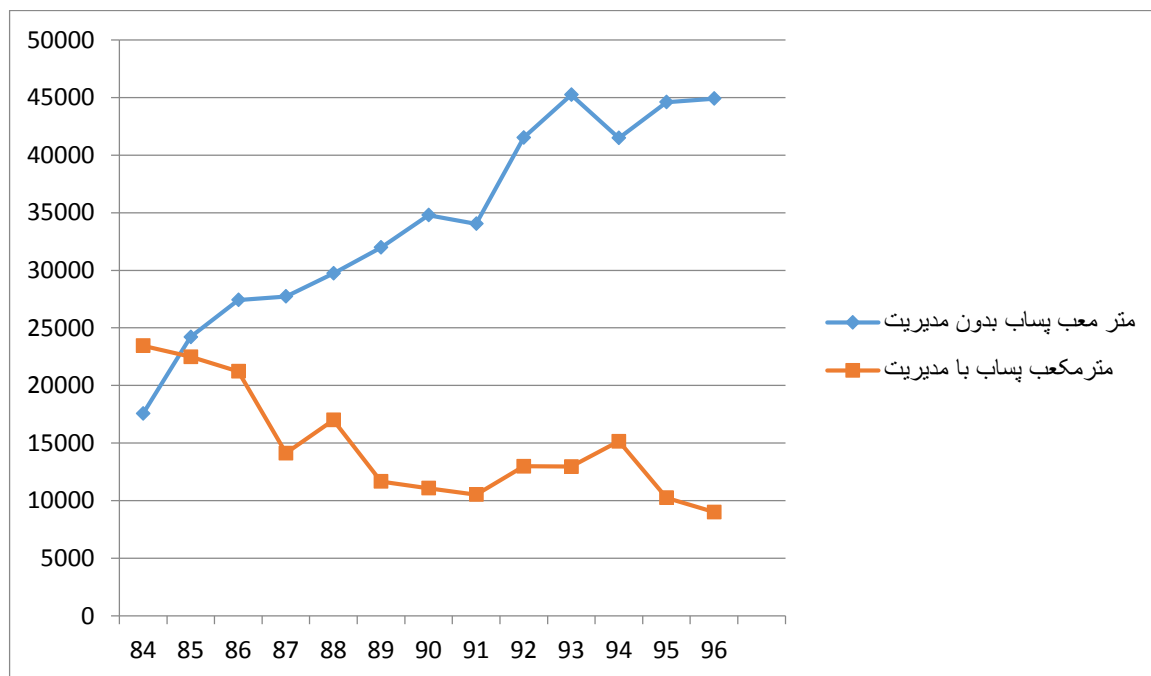
نمودار 1

این در حالی است که هزینه هر واحد (برحسب کیلوگرم) تولید و همچنین هزینه های تصفیه برای هر متر مکعب پساب در هر دو روش مدیریت بگونه ای یکسان و پیرو شرایط اقتصادی-زیست محیطی سیر صعودی داشته است ولی شیب افزایش هزینه های تصفیه بسیار بیشتر می باشد. نمودار (2)



نمودار 2

بنابر این تفاوت سود به دست آمده را در کاهش میزان پساب با مدیریت محیط زیست می توان محاسبه کرد که این تفاوت در نمودار (3) دیده می شود:



نمودار 3

در محاسبه سود حاصل از اجرای مدیریت محیط زیستی برای اینکه دچار ناتوانی محاسبه سود بازاری نشویم همه سود و زیان را در همان سال آغاز پروژه به روش تنزیل به دست می آوریم. در سال 94 و با نرخ تنزیل محیط زیستی 3٪ (میانگین تجربی ایران با احتساب هزینه های خدمات محیط زیستی) و مجموع هزینه های تصفیه پساب بدون اجرای مدیریت محیط زیست و تفاوت سود به دست آمده از مجموع هزینه های تصفیه پساب از فرمول زیر محاسبه می گردد:

$$NPV = \sum_{k=1}^n (Bt - Ct \mp E)(1 + r)^{-t}$$

که در آن Bt = سود کل و Ct = هزینه های کل و t = زمان و E = هزینه های خدمات محیط زیستی می باشد.

از آنجایی که در محاسبه اعداد جدول هزینه ها، هزینه های محیط زیستی در دل سود و زیان دیده شده است فرمول بالا به شکل زیر خواهد بود:

$$NPV = \sum_{k=1}^n (Bt - Ct)(1 + r)^{-t}$$

بنابر این:

$$NPV = (37810956702 - 13167972655)/(1 + 0.03)^{-13} = 16780673008$$

پیرو محاسبه سود و زیان با احتساب نرخ بازاری که کارخانه با درصد تورم 10٪ برای محاسبات خود در نظر می‌گیرد یک بار دیگر نیز تفاوت سود به دست آمده را با نرخ بازاری برای مقایسه به دست خواهیم آورد:

$$NPV = (37810956702 - 13167972655)/(1 + 0.1)^{-13} = 7138194689$$

در این مقایسه نه تنها دیده می‌شود که حتی با احتساب نرخ بازار همچنان سود مدیریت محیط زیستی پا برجای است که تفاوت بسیار زیاد نرخ سود را با احتساب هزینه‌های محیط زیستی و بدون احتساب هزینه‌های محیط زیستی نشان می‌دهد.

نتیجه:

مدیریت محیط زیست در سازمان همان مدیریت اقتصادی است. به دلیل ناتوانی سیستم‌های حسابداری در ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم سود دراز مدت به دست آمده واقعی نمی‌باشد. سیستم‌های حسابداری موجود از شاخصه‌های رایج در بازار پیروی کرده و نمی‌توانند همه زیان‌های وارده از حذف خدمات اکولوژی را آشکار سازند. چنانچه ارزش‌گذاری بر خدمات اکولوژی انجام و در محاسبات اقتصادی بکار آید ضریب سود دراز مدت سازمان در اقتصاد سبز بسیار بیش از ضریب سود کوتاه مدت به دست آمده در اقتصاد قهوه‌ای می‌باشد. همچنین یادآوری می‌شود در این پژوهش سود محصول به دست آمده از جلوگیری ضایعاتی که به جای تولید پساب تبدیل به افزایش محصول شده است محاسبه نگردیده بود. بنابر این پیشنهاد می‌گردد این مقایسه یک بار نیز با روش هزینه فرصت، برآورد گردد.

آرش جزینی کارشناسی ارشد برنامه ریزی محیط زیست

آدرس ایمیل: avinsalamatespandan@gmail.com