

علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره یازدهم، شماره دو، تابستان ۸۸

## بررسی وضعیت مدیریت بهره وری سبز در بخش غیر دولتی (مطالعه موردی شرکت هواپیمایی آسمان)

ناصر محرم نژاد<sup>۱</sup>

سحر آذر کمند<sup>۲</sup> (مسئول مکاتبات)  
Sahar\_Azarkamand@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۵/۶/۴

تدوین و اجرای مدیریت بهره وری سبز در هر نهاد دولتی یا غیر دولتی دست آوردهای زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی به همراه خواهد داشت به همین دلیل در برنامه چهارم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور مطابق ماده ۶۶ جهت افزایش بهره وری باید ستاده ها و تولیدات و منابع افزایش و هزینه ها کاهش یابد. از طرفی در مدیریت سبز در عین حال که موضوع صرفه جویی بهینه منابع مورد تاکید است، ملاحظات زیست محیطی و اجتماعی نیز در مد نظر می باشد و سازمان ها و شرکت ها باید از مصارف و هزینه های زاید بکاهند. در نتیجه هزینه های اقتصادی سازمان ها تا حد قابل توجهی کاهش یافته و ملاحظات زیست محیطی و معیارهای اجتماعی نیز رعایت می شود. به طور کلی نظام دولت سبز مجموعه ای از ابزارهای مدیریتی است که در صورت نهادینه شدن می تواند زمینه ساز تحقق اهداف بهره وری در سطح سازمان ها و شرکت ها و در نهایت سطح کشور شود.

در این تحقیق تدوین مدیریت بهره وری سبز در شرکت هواپیمایی آسمان به عنوان مطالعه موردی در بخش غیر دولتی مورد بررسی قرار گرفته است. جهت انجام تحقیق اقدام به بررسی وضعیت موجود شرکت هواپیمایی آسمان از جمله مصرف آب و حامل های انرژی در سه سال گذشته، مصارف مواد و اقلام انرژی، مصرف سوخت خودرو و مصرف سوخت هواپیما شده و سپس آلودگی زیست محیطی این شرکت مورد بررسی قرار گرفته است و در انتها راهکارهایی جهت افزایش بهره وری همراه با ملاحظات زیست محیطی در شرکت هواپیمایی آسمان ارائه شده است.

**واژه های کلیدی:** بهره وری سبز، انرژی، صنعت هوانوردی، آلاینده های زیست محیطی

---

۱- استادیار، گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی  
۲- کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

## مقدمه

از آن جا که محیط زیست بنیان هستی آدمی بوده و بهره وری سبز کلید اصلی رشد و توسعه پایدار برای تحقق آرمان های صنعتی، اقتصادی و اجتماعی در جوامع بشری است، ضرورت تقویت تفکر زیست محیطی و ایجاد فرهنگ زیست محیطی در تک تک نهاد های جامعه محسوس است. ساده ترین تعریف بهره وری، استفاده بهینه از امکانات موجود است و شاخص بهره وری به شکل نسبت ستانده به داده نشان داده می شود(۱).

دستیابی به اهداف توسعه پایدار، لزوم دقت در مصرف منابع را در کشور مورد تاکید قرار می دهد. لذا تهیه و تدوین موازین و اصول اقتصاد سبز، بهره وری سبز و دولت سبز به منظور صرفه جویی خردمندانه در منابع محدود و حفظ منابع طبیعی برای نسل های بعدی امری ضروری است. به همین منظور در ماده ۶۶ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور به این امر پرداخته شده است. صنعت هوانوردی و شرکت های هواپیمایی یکی از مهم ترین بخش های مصرف کننده مواد و انرژی هر کشوری می باشد، هوانوردی مصرف کننده منابع تجدید ناپذیر بوده و سبب تغییرات جهانی در آب و هوا و تغییر در آب و هوای محلی شده و آلودگی صوتی نیز ایجاد می کند، اما در عین حال و همزمان سهم با ارزش و مهمی در رسیدن به توسعه پایدار در سطح جهانی دارد(۲).

شرکت هواپیمایی آسمان یکی از فعال ترین شرکت های هواپیمایی در ایران می باشد که در آن توجه به مسایل زیست محیطی در کنار سایر رسالت های شرکت مورد توجه بوده است. لذا امید است ارایه این تحقیق که با هدف مدیریت مصرف سوخت، حامل های انرژی و اقلام مصرفی، همچنین

مدیریت مواد زاید جامد و خطرناک طی سال های ۱۳۸۳، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۴ انجام گرفته است، زمینه ای جهت استقرار مدیریت زیست محیطی و بهره وری سبز در شرکت هواپیمایی آسمان باشد.

## مواد و روش ها

در این تحقیق جهت گرد آوری اطلاعات از مطالعات کتابخانه ای، جستجوی اینترنتی و بازدیدهای میدانی استفاده شده و ابزار گرد آوری نیز چک لیست و پرسشنامه می باشد. ابتدا از طریق مطالعات کتابخانه ای و جستجوهای اینترنتی تعاریف و کلیات جمع آوری شده و سپس با استفاده از بازدیدهای میدانی و مصاحبه اطلاعات آماری مربوط به وضعیت موجود شرکت هواپیمایی آسمان از لحاظ میزان مصرف آب، انرژی، کاغذ و اقلام انرژی، سوخت خودرو و هواپیما جمع آوری گردیده و اطلاعات مربوط به آلاینده های زیست محیطی نیز از طریق بازدیدهای میدانی و تکمیل کردن پرسشنامه جمع آوری شده است، تحلیل اطلاعات نیز از طریق دسته بندی اطلاعات، تحلیل چک لیست ها، تحلیل اطلاعات آماری و ترسیم نمودارها توسط نرم افزار Excel انجام گرفته است.

چک لیست ۱ که مربوط به بررسی وضعیت آلودگی ناشی از حمل و نقل است از بین چک لیست های مربوط به بررسی وضعیت مصرف آب، بررسی وضعیت مصرف انرژی الکتریکی در تاسیسات روشنایی ساختمان و محوطه، بررسی وضعیت مصرف انرژی در تاسیسات سرمایشی و گرمایشی و بررسی وضعیت مصرف مواد و اقلام انرژی به عنوان نمونه آورده شده است.

چک لیست ۱- بررسی وضعیت آلودگی ناشی از حمل و نقل در شرکت هواپیمایی آسمان

ردیف	پرسش	پاسخ		توضیحات	امتیاز
		خیر	بلی		
۱	آیا تاکنون در زمینه استفاده از سوخت های جایگزین نظیر گاز طبیعی فشرده (CNG)، گاز مایع (LPG)، انرژی الکتریکی و انرژی های تجدید پذیر به جای سوخت های فسیلی (نفت، بنزین و گازوئیل) اقدامی صورت گرفته است؟				
۲	آیا در زمینه خروج خودروهای فرسوده سازمان به منظور کاهش آلودگی اقدامی صورت گرفته است؟				
۳	آیا هر سال در زمینه معاینه فنی خودروها در سازمان اقدامی صورت می گیرد؟				
۴	آیا طی سال گذشته نسبت به آموزش کارکنان سازمان در خصوص کاهش آلاینده ها در جا به جا شدن روزمره اقدامی صورت گرفته است؟				
۵	آیا تاکنون در زمینه ایجاد تعاونی های اتومبیل (استفاده یک خودرو برای چند نفر) برای به مقصدهای مشترک در سازمان اقدامی صورت گرفته است؟				
۶	آیا برنامه ای در زمینه انجام کارها از طریق وسایل پیشرفته ارتباطی (نظیر پست، پیک شهری، دورنگارو ...) به جای سفرهای غیر ضروری وجود دارد؟				
۷	آیا در رابطه با ارائه خدمات رایگان در زمینه تعمیر خودروهای درون سازمان اقدامی انجام شده است؟				
۸	آیا تاکنون برای گاز سوز کردن خودروهای سازمان اقدامی انجام شده است؟				
				جمع امتیاز	

نتیجه ارزیابی

عالی	بسیار خوب	خوب	متوسط	ضعیف
٪۸۰-۱۰۰	٪۶۰-۸۰	٪۴۰-۶۰	٪۲۰-۴۰	۰-٪۲۰

نتایج تحقیق

الف: بررسی وضعیت مصرف آب

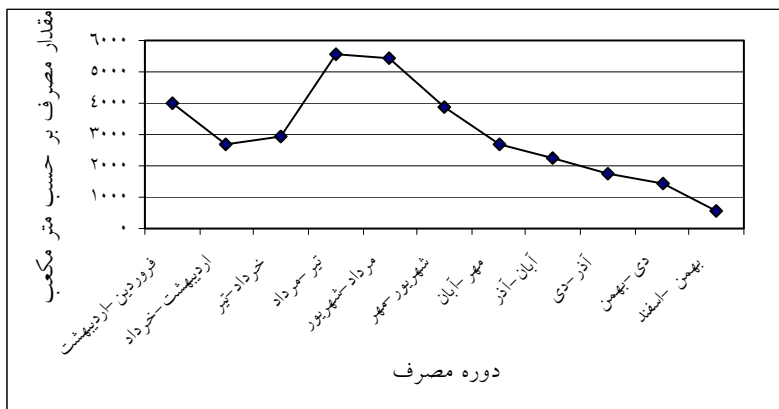
در شرکت هواپیمایی آسمان به طور کلی آب جهت شرب، آبیاری فضای سبز و وسایل گرمایشی و سرمایشی مصرف می شود.

مصرف آب از خردادماه سال ۸۲ تا مردادماه همان سال روند صعودی داشته و سپس سیر نزولی طی کرده است و بیشینه مصرف آب طی مردادماه تا شهریور ماه رخ داده است. که علت آن افزایش مصرف آب به دلیل گرم شدن هوا و افزایش مصرف آب شرب، افزایش مصرف آب جهت آبیاری فضای سبز و

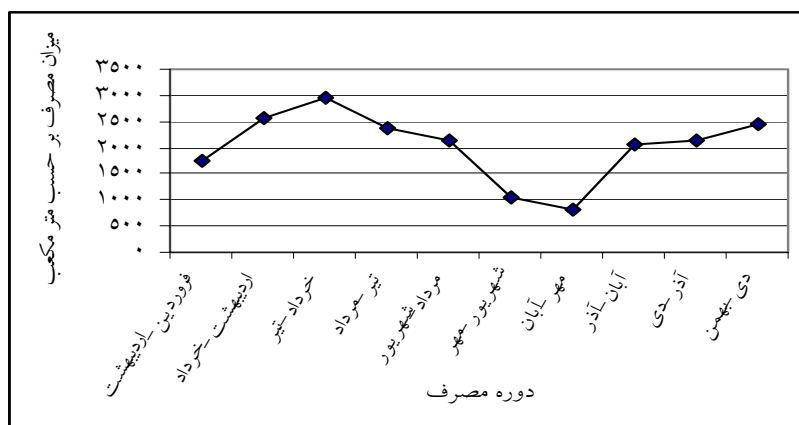
استفاده از کولر و سایر وسایل خنک کننده بوده است (نمودار ۱). مصرف آب از ابتدای سال ۸۳ تا اواخر تیرماه روند صعودی داشته و بیشینه آن طی تیرماه بوده است که علت افزایش مصرف به همان دلایلی است که در سطور بالا ذکر شد. در زمستان علت افت شدید مصرف آب نسبت به سال قبل دریافت سهم آب از صنایع هم جوار می باشد و همین مسئله باعث شده که مصرف آب شرکت کمتر نمایان شود (نمودار ۲). میزان مصرف آب در سال ۸۴ طی اردیبهشت تا شهریور روند صعودی داشته و سپس روند نزولی پیدا نموده بیشینه مصرف طی ماه های مرداد تا

(۵۶٪ پاسخ ها) در جهت مصرف صحیح آب بوده و لذا نتیجه ۵۶ درصدی نشان دهنده وضعیت خوب شرکت در زمینه مصرف آب می باشد.

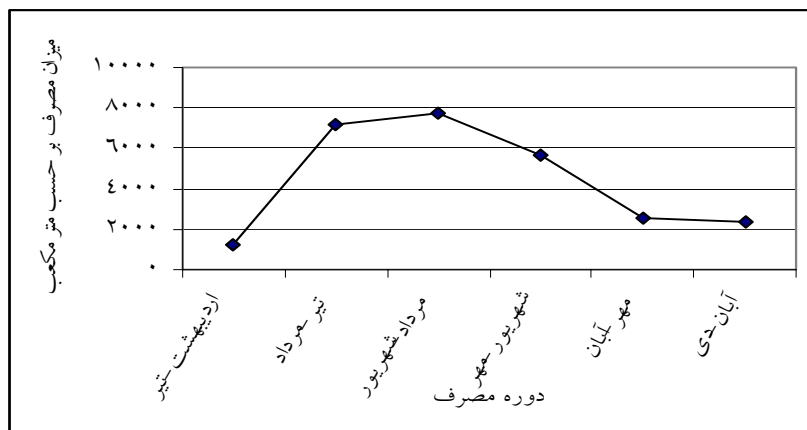
شهریور به میزان ۷۵۰۰ متر مکعب بوده و علت آن افزایش دمای هوا است (نمودار ۳).  
بررسی چک لیست کاهش مصرف آب در شرکت هواپیمایی آسمان نشان می دهد که از مجموع ۱۶ سوال، ۹ پاسخ



نمودار ۱- میزان مصرف آب بر حسب متر مکعب در شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۲



نمودار ۲- میزان مصرف آب بر حسب متر مکعب در شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۳



نمودار ۳- میزان مصرف آب بر حسب متر مکعب در شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۴

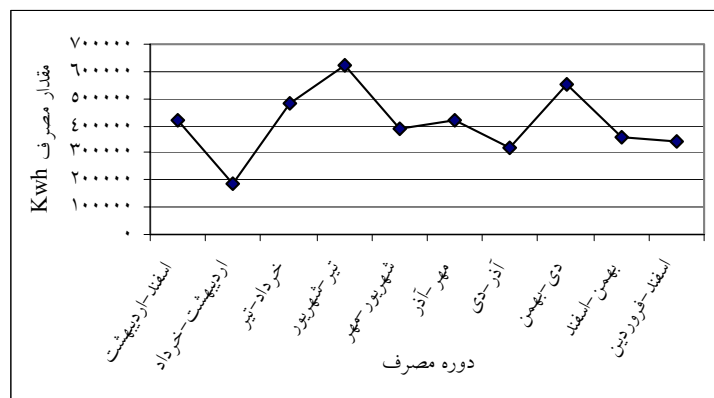
## ب: بررسی وضعیت مصرف برق

جهت تامین گرما در بیشتر بخش‌های این شرکت از سیستم حرارت مرکزی شوفاژ استفاده می‌شود و برخی ساختمان‌ها نیز دارای فن کوئل می‌باشد.

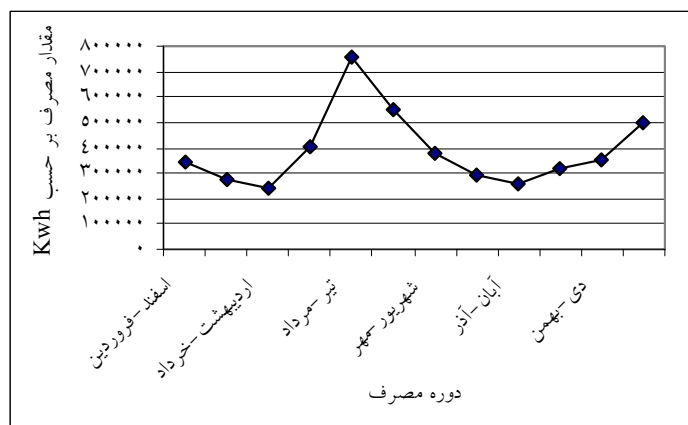
جهت تامین سرما، بیشتر ساختمان‌های این شرکت مجهز به کولر آبی است و در برخی ساختمان‌ها نیز از فن کوئل استفاده می‌شود.

نمودار ۴ روند مصرف برق را در شرکت هواپیمایی آسمان نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار دو دوره افزایش مصرف قابل مشاهده است. اولین افزایش میزان مصرف برق در سال ۸۲ طی ماه‌های تیر تا شهریور رخ داده و میزان مصرف برق در این دوره ۶۱۹۶۰۰ کیلو وات ساعت بوده است که علت اصلی افزایش مصرف برق در دوره گرمای هوا و استفاده از وسایل سرمایشی نظیر چیلر و کولر بوده است. دومین افزایش مصرف دردی ماه و به میزان ۵۵۳۶۰۰۰ کیلو وات ساعت می‌باشد که علت اصلی مصرف برق در این دوره نیز استفاده از وسایل برقی گرمایشی نظیر بخاری برقی، شوفاژ می‌باشد. اگر چه مصرف برق در سال ۸۳ حدود ۵۸۰۰۰۰ کیلو وات ساعت

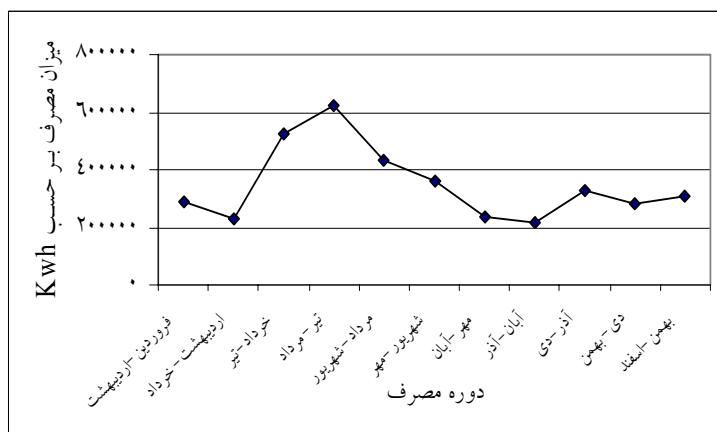
افزایش داشته اما نمودار مصرف روندی مشابه با سال ۸۲ را نشان می‌دهد و افزایش مصرف طی ماه‌های تیر تا مرداد به میزان ۷۵۹۳۰۰ کیلو وات ساعت می‌باشد (نمودار ۵). با توجه به نمودار ۶ بیشترین میزان مصرف برق در سال ۸۴ طی ماه‌های تیر تا مرداد به میزان ۶۲۲۴۰۰ کیلو وات ساعت بوده که علت آن استفاده از وسایل سرمایشی است. دومین پیک طی ماه‌های آذر تا دی به میزان ۳۳۰۴۰۰ کیلو وات ساعت به دلیل استفاده از وسایل گرمایشی بوده است. اما در مجموع میزان مصرف نسبت به سال‌های قبل کاهش داشته است. بررسی چک لیست‌ها نیز نشان می‌دهد که از مجموع ۲۳ سوال، ۱۵ پاسخ (۶۵٪ پاسخ‌ها) در جهت مصرف صحیح برق بوده است و لذا نتیجه ۶۵ درصدی نشان می‌دهد که این شرکت از لحاظ مصرف انرژی از وضعیت خوبی برخوردار است. اما با توجه به پاسخ‌های منفی، با ارایه تمهیدات لازم می‌توان وضعیت شرکت را از این لحاظ تا عالی ارتقا داد تا با کاهش مصرف انرژی الکتریکی میزان بهره‌وری نیز افزایش یابد.



نمودار ۴ - روند مصرف برق شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۲



نمودار ۵- روند مصرف برق شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۳

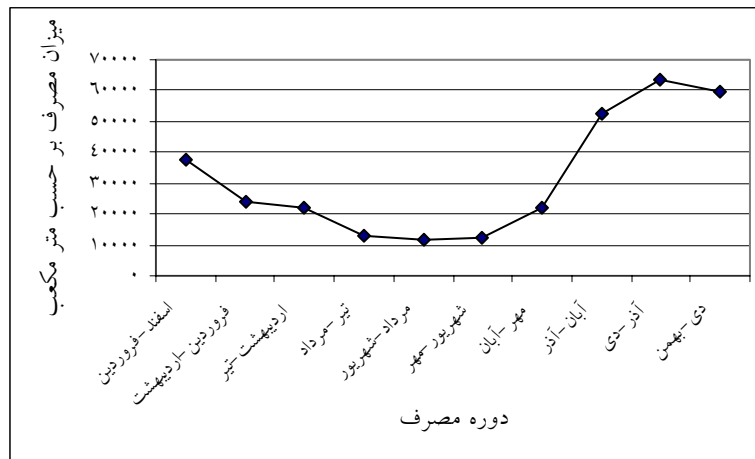


نمودار ۶- روند مصرف برق شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۴

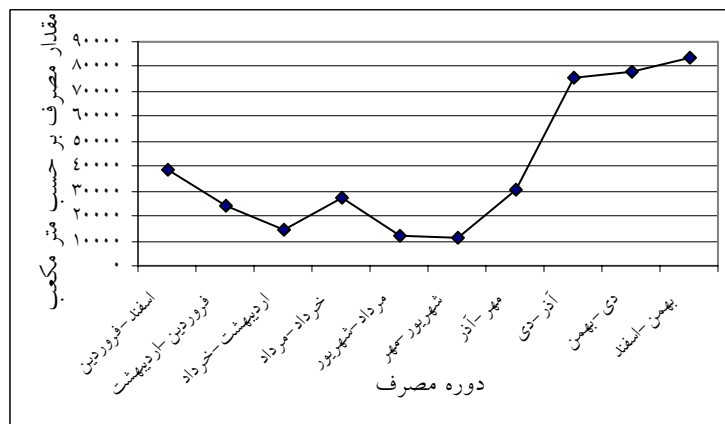
**پ: بررسی و وضعیت مصرف گاز**

۸۳ نشان می‌دهد که از اوایل سال تا اواخر شهریور ماه سیر نزولی داشته و سپس از شهریور تا اواخر سال روند صعودی را طی کرده است و بیک مصرف از بهمن تا اسفند رخ داده که میزان آن ۸۳۶۴۷ متر مکعب بوده و نسبت به سال ۸۲ حدود ۷۲۹۰۲ متر مکعب افزایش داشته است. نمودار ۹ روند مصرف برق سال ۸۴ شرکت آسمان را نشان می‌دهد که مطابق این نمودار میزان مصرف از شهریور تا دی ماه روند صعودی داشته است و بیک مصرف طی ماه های آذر تا دی به میزان ۷۵۸۸۴ متر مکعب بوده است.

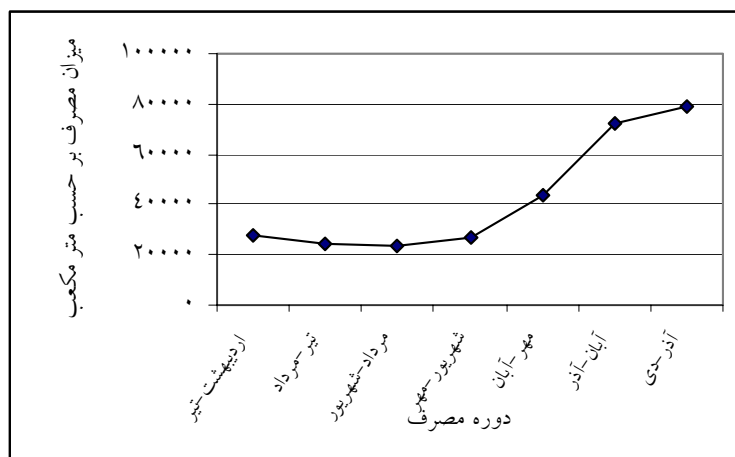
با بررسی نمودار ۷ ملاحظه می‌شود که مصرف گاز طی ماه های فروردین تا شهریور روند نزولی داشته و از شهریور تا بهمن روندی صعودی را طی کرده است که بیک مصرف طی آذر تا دی ماه رخ داده است و میزان مصرف این دوره ۶۳۴۹۰ متر مکعب می‌باشد. علت صعودی شدن مصرف گاز در ماه شهریور این است که از فروردین تا مهر از گاز فقط برای پخت و پز در آبدارخانه و برخی کارهای جانبی استفاده می‌شود اما از مهر ماه گرمایش نیز به استفاده از گاز افزوده می‌شود لذا مصرف گاز نسبت به ماه های قبل روند صعودی را طی می‌کند. نمودار شماره ۸ روند مصرف گاز شرکت آسمان را در سال



نمودار ۷- روند مصرف گاز شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۲



نمودار ۸- روند مصرف گاز شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۳



نمودار ۹- روند مصرف گاز شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۴

**ت: بررسی مصرف کاغذ و سایر مواد و اقلام انرژی**

در بین مواد مصرفی کاغذ از اهمیت بیشتری برخوردارست، چراکه مواد اولیه کاغذ یعنی درختان یکی از منابع مهم تولید اکسیژن بر روی کره زمین است. باید توجه داشت که در زمینه بازیافت مواد، یکی از رایج‌ترین و پراهمیت‌ترین مقوله‌های بازیافت، استفاده مجدد از کاغذهای باطله می‌باشد، به عبارت دیگر می‌توان تاکید کرد با استفاده مجدد از کاغذ و بازیافت آن به ازاء هر تن کاغذ باطله می‌توان ۱۴ اصله درخت تنومند را نجات داد(۳).

در شرکت هواپیمایی آسمان روزانه ۷۰ بسته دستمال کاغذی و ۷۰ بسته دستمال توالیت مصرف می‌شود که بهای هر بسته دستمال کاغذی ۲۵۰ تومان و بهای هر بسته دستمال توالیت ۴۰۰ تومان است. به طور کلی در یک ماه ۱۳۶۵۰۰۰۰ ریال (سیزده میلیون و ششصد و پنجاه هزار ریال) در این شرکت صرف خرید دستمال می‌شود.

از طرفی در این شرکت ماهانه ۲۰۰۰ بسته ۵۰۰ برگی ورق آ-۴ خریداری می‌شود که قیمت هر بسته ۴۰۰۰ تومان است یعنی در ماه ۸۰۰۰۰۰۰۰ ریال (هشتاد میلیون ریال) صرف خرید کاغذ می‌شود.

با توجه به محاسبات فوق ملاحظه می‌شود که در هر ماه هزینه بالایی در این شرکت صرف خرید کاغذ و کاغذ دستمالی می‌شود که با به کارگیری راهکارهایی ساده می‌توان از این رقم کاسته و به بهره‌وری شرکت افزود

**ت: بررسی مواد زاید جامد**

انواع زباله همیشه برای جوامع مختلف به عنوان مشکل و معضل مطرح بوده است. و هنوز این مسئله در بسیاری از نقاط ادامه دارد. مواد زاید جامد که به اختصار زباله نامیده می‌شود هم اکنون در چارچوب برنامه‌های محیط زیست اهمیت ویژه‌ای یافته است(۴).

با توجه به رشد روزافزون صنعت هوانوردی، مدیریت دفع مواد زاید عنصر مهمی در مدیریت زیست محیطی خطوط هوایی می‌باشد. قسمت عمده‌ای از مواد زاید جامد صنعت

هوانوردی اختصاص به مواد زاید جامد تولید شده در هر پرواز دارد که میزان آن ۵۰۰ کیلو برای هر پرواز تخمین زده شده است. بیشترین میزان مربوط به کاغذ (عمدتاً روزنامه و منو غذایی و...) می‌باشد که این میزان به ۳۲ تا ۷۱٪ کل مواد زاید جامد در شرکت می‌رسد(۵).

در شرکت هواپیمایی آسمان منشا تولید زباله به ۲ دسته تقسیم می‌شود: - زباله‌های عمومی تولید شده در بخش‌های مختلف شرکت - مواد زاید جامد برگشتی از هواپیما.

در شرکت هواپیمایی آسمان، جمع‌آوری زباله‌های غیر قابل بازیافت چون زایدات غذایی طبق قراردادی که این شرکت با شهرداری دارد، پس از تلبار شدن در محلی که به این امر اختصاص یافته، توسط شهرداری انجام می‌گیرد.

زباله‌های قابل بازیافت نیز توسط شرکتی که زیر نظر شرکت آسمان قرارداد جمع‌آوری شده و مورد بازیافت قرار می‌گیرد. آموزش کارکنان جهت تفکیک زباله در مبدا و حداقل استفاده از ظروف یکبار مصرف جهت کاهش حجم زباله‌های تولیدی پیشنهاد می‌گردد.

**ج: بررسی مصرف سوخت خودرو**

حدود سه چهارم از آلودگی هوای شهر تهران به دلیل تردد خودروهاست که بنا به آمار منتشر شده در سال ۱۳۸۲ خودروهای کشور بیش از ۵۶ میلیون لیتر بنزین مصرف نموده اند. این در حالی است که حداکثر توان تولیدی پالایشگاه‌های داخلی روزانه کمتر از ۴۰ میلیون لیتر است. به عبارت دیگر به دلیل مصرف غیر منطقی سوخت، روزانه بیش از ۱۶ میلیون لیتر از محل درآمدهای ملی، صرف خرید بنزین از خارج از کشور می‌شود(۱، ۶).

در شرکت آسمان طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ به طور متوسط ۶۱۵۰۰ لیتر سوخت مصرف شده که هزینه‌ای معادل ۵۲۹۲۰۰۰۰۰ ریال (پانصد و بیست و نه میلیون و دویست هزار ریال) داشته است.

حدود ۶۴٪ خودروهای شرکت آسمان از مدل ۱۳۷۲ پایین‌تر است و باید اقدامی جهت جایگزینی آن‌ها



سوخت می‌توان کاهش داد تا ضمن افزایش پروازها میزان بهره‌وری ارتقاء یابد.

عوامل موثر بر کاهش مصرف سوخت بخش هوایی به شرح زیر است (۷):

ترافیک هوایی، وزن هواپیما، مسافت و برد پروازی، تعمیر و نگه‌داری هواپیما، مشخصات عملکرد و دینامیک پرواز، مشخصات آئرو دینامیکی، نوسازی ناوگان.

#### ح: بررسی مواد زاید خطرناک ناشی از شستشوی هواپیما

در صنعت، به ویژه صنعت حمل و نقل هوایی تمیزکاری قطعات موتور و بدنه هواپیما از حساسیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. وجود هر گونه آلودگی و مواد زاید خارجی در موتور هواپیما سبب پایین آمدن بازده در کمپرسور، توربین و سایر قسمت‌های مختلف آن شده و بر میزان تولید نیروی رانش اثر منفی می‌گذارد. لذا برای تمیز کردن آلودگی باید موثرترین روش‌ها و همچنین مناسب‌ترین مواد شوینده خاص را انتخاب کرد تا کمترین اثر منفی را از خود بر جای گذاشته و نتیجه مطلوب را به دست دهد (۸).

زیدات ناشی از فعالیت‌های نگه‌داری هواپیما شامل روغن‌های استفاده‌شده، مایعات، باتری‌ها، فلزات زاید، حلال‌های آلی و لاستیک‌های می‌باشد. برخی از این مواد می‌تواند سمی و خطرناک باشد و اگر کنترل نشده و در محیط رها شود سبب آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی و خاک می‌گردد (۹).

در شرکت هواپیمایی آسمان در حال حاضر برای شستشو و تمیزکاری هواپیما از موادی که عمدتاً خطرناک است، استفاده می‌شود. این مواد از شرکت سی \_ بی خریداری می‌گردد. در حال حاضر باقی مانده این مواد پس از خنثی‌سازی در فاضلاب تخلیه می‌شود. برخی از این مواد عبارتند از دی پروپیلن گلوکول متیل اتر<sup>۱</sup>، سیلیکات سدیم<sup>۲</sup>، دی اتیلن

صورت گیرد. از طرفی بیشتر خودروهای شرکت از بنزین به عنوان سوخت استفاده می‌کنند، لذا گاز سوز کردن می‌تواند کمکی جهت کاهش آلودگی ناشی از خودروهای شرکت باشد. در مورد مصرف سوخت خودرواز ۸ سوال ۵ پاسخ در جهت مثبت می‌باشد.

#### چ: بررسی مصرف سوخت هواپیما

به طور کلی سه نوع سوخت در ایران مورد مصرف شرکت‌های هواپیمایی است که عبارتند از:

- سوخت‌های توربینی: سوخت‌هایی است که در موتور هواپیماهای جت توربین‌دار مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهم‌ترین آن‌ها که فعلاً در ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد عبارت است از A.T.K یا JETA-1 و JP4
  - بنزین‌های هواپیمایی: یکی از سوخت‌هایی که در هواپیماهای مجهز به موتور پیستونی از نوع رفت و برگشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنزین هواپیمایی است (۱۵).
  - سیال‌های افزایش‌دهنده قدرت موتور: یکی از سوخت‌هایی است که در هواپیما هنگام برخاست و نشست و نیاز به قدرت بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شرکت هواپیمایی آسمان از JP4 و JETA-1 به عنوان سوخت هواپیما استفاده می‌شود. در نمودار ۱۰ میزان مصرف سوخت هواپیما در شرکت هواپیمایی آسمان در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود میزان مصرف سوخت در این شرکت در حال افزایش است. تقریباً هر سال نسبت به سال قبل میزان مصرف سوخت هوایی ۲۰۰۰۰۰۰۰ لیتر (بیست میلیون لیتر) افزایش داشته است.
- از آنجا که تعداد پروازهای انجام گرفته در سال‌های ۸۰ تا ۸۴ نیز روند صعودی داشته، این میزان افزایش در مصرف سوخت قابل توجیه است، اما با ارایه راهکارهای لازم مصرف

### بحث و نتیجه گیری

بیشترین میزان مصرف آب شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۲، ۵۵۵۰ مترمکعب طی ماه های مرداد تا تیر می باشد. در سال ۱۳۸۳، ۲۹۴۰ متر مکعب طی ماه های خرداد تا تیر در سال ۱۳۸۴ پیک مصرف آب طی ماه های مرداد تا شهریور به میزان ۷۵۰۰ متر مکعب می باشد.

بیشینه مصرف برق شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۲، طی ماه های تیر تا شهریور به میزان ۶۱۹۶۰۰ کیلو وات ساعت می باشد. در سال ۱۳۸۳، طی ماه های تیر تا مرداد به میزان ۷۵۹۳۰۰ کیلو وات ساعت است و در سال ۱۳۸۴ طی ماه های تیر تا مرداد به میزان ۶۲۲۴۰۰ کیلو وات ساعت می باشد.

بیشینه مصرف گاز در شرکت هواپیمایی آسمان در سال ۱۳۸۲، طی ماه های آذر تا دی به میزان ۶۳۴۹۰ متر مکعب می باشد. در سال ۱۳۸۳ طی ماه های بهمن تا اسفند به میزان ۸۳۶۴۷ متر مکعب و در سال ۱۳۸۴ طی ماه های آذر تا دی به میزان ۷۹۰۰۰ متر مکعب است.

هم چنین در شرکت هواپیمایی آسمان روزانه ۷۰ بسته دستمال کاغذی و ماهانه ۲۰۰۰ بسته ۵۰۰ برگی ورق آ- چهار خریداری می شود.

در شرکت هواپیمایی آسمان منشا تولید زباله به ۲ دسته تقسیم می شود: - زباله های عمومی تولید شده در بخش های مختلف شرکت - مواد زاید جامد برگشتی از هواپیما. در این شرکت سالانه به طور متوسط ۶۶۱۵۰۰ لیتر سوخت صرف خودروهایی آن می شود و در ۹ ماهه اول سال ۱۳۸۴ نیز ۶۰۲۶۳۱۵۵ لیتر سوخت هواپیما مصرف شده است.

- برخی راهکارها جهت کاهش مصرف آب عبارتند از: آموزش کارکنان جهت جلوگیری از مصرف بی رویه آب، تعویض فلاش تانکها تعویض لوله های فرسوده، تعیین شاخص مصرف آب و کنترل مصرف آب، مطابق شاخص، بررسی علل افزایش مصرف آب، استفاده از شیرآلات هوشمند و استفاده از آب چاه جهت آبیاری فضای سبز. ( در این شرکت از آب شرب

گلکول مونو بوتیل اتر<sup>۱</sup>، هیدروکسید سدیم<sup>۲</sup>، اسید فسفریک<sup>۳</sup> و .....

### خ: بررسی آلودگی صوتی

صدای هواپیما عبارت است از صدای تولید شده از هواپیما هنگام حرکت روی باند، هنگام برخاستن، هنگام پرواز کردن و در حین نشستن. صدای هواپیما مشکل اصلی اراضی اطراف فرودگاه تاشعاع بیش از ۱۰۰ کیلومتری آن می باشد. هوانوردی تجاری سهم بیشتری در تولید مجموع صداهای هواپیما دارد اما نمی توان سهم هواپیماهای خصوصی و نظامی را نادیده انگاشت (۱۰).

صدای ناشی از پرواز هواپیما را می توان به ۳ دسته کلی تقسیم نمود: صدای موتور توربو جت، صدای موتور توربو فن و صدای آتوردینامیک (۱۱). ناوگان هواپیماهای امروزی ۲۰ دسی بل کم صداتر از هواپیماهای ۳۰ سال گذشته است که به میزان ۷۵٪ از آزاردهندگی سروصدای ناشی از هواپیماها کاسته شده است (۱۲).

ناوگان هوایی شرکت هواپیمایی آسمان شامل ۴ فروند بوئینگ ۷۲۷، ۱۲ فروند فوکر ۱۰۰، ۶ فروند ای.تی.آر ۷۲ و ۳ فروند فالکن ۲۰ می باشد.

به عنوان مثال میزان صوت هواپیمای بوئینگ ۷۲۷ در هنگام برخاستن ۱۰۴ دسی بل و در حالت پرواز ۱۰۱/۵ دسی بل می باشد (۱۳).

بنابراین با توجه به این که فرودگاه مهرآباد در مجاورت مناطق مسکونی قرار دارد و اکثر پروازهای شرکت هواپیمایی آسمان به غیر از پروازهایی که مقصد آن کشورهای حاشیه خلیج فارس می گیرد، از این فرودگاه انجام می شود. لذا آلودگی صوتی ناشی از هواپیما بر سلامت جسمی و روانی افراد ساکن مناطق مسکونی مجاور فرودگاه اثرات سوء دارد. مناطق تهرانسر، شهرک آزادی، شهرک شماره دو فرهنگیان بیشترین تاثیر را می پذیرند.

- 1- Diethylene Glycol Monobutyl Ether
- 2- Sodium Hydroxide
- 3- Phosphoric Acid

- برخی راهکارها جهت کاهش مصرف کاغذ عبارتند از: آموزش کارکنان، استفاده از پست الکترونیکی، تفکیک کاغذ از سایر زباله‌ها، استفاده از هر دو روی کاغذ، استفاده از کاغذهایی با ابعاد کوچک جهت یادداشت‌ها و پیام‌های کتبی کوتاه، استفاده از تابلو اعلانات برای یادداشت‌گذاری و استفاده از دستگاه هوای گرم برای خشک کردن دست به جای دستمال کاغذی.
- برخی راهکارها جهت کاهش مصرف سوخت خودرو عبارتند از: از رده خارج کردن خودروهای فرسوده، گاز سوز کردن خودروها، معاینه فنی خودروها به طور مرتب و استفاده از فن‌آوری‌های کاهنده مصرف سوخت، استفاده از خودروهای گاز سوز جهت پیک‌آپ‌کرووی پروازی، استفاده از فن‌آوری‌های کاهش‌دهنده مصرف.
- برخی راهکارها جهت کاهش مصرف سوخت هواپیما عبارتند از: نوسازی مدیریت ترافیک هوایی، پرواز در ارتفاع بهینه، تشویق خلبان در صورت داشتن پرواز کم مصرف، استفاده از کمترین موتور جهت حرکت هواپیما در روی زمین، استفاده از هواپیماهای توربوپراپ برای مسیرهای کوتاه، بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از هواپیماهای توربوپراپ که مصرف سوخت کمتری نسبت به هواپیماهای توربوجت و توربوفن دارند، در مسیرهای کوتاه می‌تواند سبب کاهش مصرف سوخت شود، به طوری که در صورت استفاده از این نوع هواپیما در مسیر تهران-اصفهان و بالعکس حدود ۱۰ میلیارد ریال در سال در مصرف سوخت صرفه‌جویی خواهد شد. استفاده از شبیه‌سازی‌های پروازی جهت پروازهای آموزشی و آزمون، بهبود عملیات نگه‌داری از بدنه و
- جهت آبیاری فضای سبز استفاده می‌شود)، احداث چاه و استفاده از آب چاه کمک بزرگی در جهت کاهش مصرف آب خواهد بود
- برخی از راهکارها برای کاهش مصرف برق عبارتند از: ۱- تعویض لامپ‌های معمولی با لامپ کم مصرف، از آنجا که تنها در ساختمان خدمات شرکت هواپیمایی آسمان از ۱۸۰ لامپ مهتابی استفاده می‌شود و با توجه به این که لامپ مهتابی در یک ساعت ۵۰ وات و لامپ کم مصرف معادل آن در یک ساعت ۲۰ وات مصرف دارد، در صورت جایگزین کردن لامپ‌های این ساختمان با لامپ‌های کم مصرف در سال مبلغ ۱۴۲۵۶۰۰۰۰ ریال (صد و چهل و دو میلیون و پانصد و شصت هزار ریال) در هزینه برق صرفه جویی خواهد شد و با توجه به این که قیمت یک لامپ کم مصرف ۲۰ واتی ۱۸۰۰۰ ریال است لذا ۳۲۴۰۰۰۰ ریال (سه میلیون و دویست و چهل هزار ریال) هزینه صرف خرید لامپ خواهد شد، بنابر این با کسر این هزینه، به میزان ۱۳۹۳۲۰۰۰۰ ریال در هزینه برق صرفه جویی خواهد شد (هزینه خرید لامپ در سال‌های آتی از این مبلغ کسر خواهد شد). هزینه برق مصرفی در یک سال از ضرب تعداد لامپ‌ها در وات مصرفی لامپ در هزینه هر وات (۱۵ ریال) در تعداد روزهای کاری (که در این شرکت تقریباً ۲۲۰ روز در سال می‌باشد) در ساعات کاری (۸ ساعت در روز) به دست آمده است.
- ۲- پیشنهادهای دیگر خاموش کردن لامپ اتاق‌ها پس از ترک اتاق‌ها، نهایت استفاده از نور طبیعی به خصوص در پنجره‌های جنوبی، آموزش کارکنان جهت کاهش مصرف برق، انجام تعمیرات و سرویس‌های منظم دوره‌ای تجهیزات گرمایشی و سرمایشی، طراحی اتاق‌ها و کانال‌های کولر به نحوی که سرما به یک میزان در تمام اتاق‌های شرکت توزیع شود.

5. Waste reduction and recycling strategies for the in flight services in the airline industry, Resources ,Conservation and Recycling ,Volume 3,Issue 2, January 2003,Pages 87-99
6. [www.greengovernment.com](http://www.greengovernment.com)
7. [www.cao.ir](http://www.cao.ir)
۸. والی پور، قباد، ۱۳۷۵، پروسه تمیزکاری در صنعت هواپیمایی، پایان نامه کارشناسی رشته مهندسی هواپیما، دانشکده تکنولوژی هواپیمایی کشور
9. [www.EPA.com](http://www.EPA.com)
10. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
۱۱. عباسپور، مجید، ۱۳۷۷، مهندسی محیط زیست، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
12. Meredith.j , Aviation and the Environment ,Air transport action group,2005
۱۳. هادی نیا، حمید، ۱۳۷۵، بررسی آلودگی صوتی ناشی از فرودگاه مهرآباد، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته مدیریت محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
۱۴. ارگان اطلاع رسانی نظام مدیریت سبز، ۱۳۸۴، خبرنامه دولت سبز، شماره ۹، دبیرخانه دولت سبز، سازمان حفاظت محیط زیست
۱۵. مروری بر مسایل مربوط به سوخت هواپیما در کشور، سوخت هوایی در ایران، انواع، مشخصات، ۱۳۷۴، مجله صنعت حمل و نقل شماره ۱۴۲، صفحات ۲۴ تا ۲۶
- موتورهای هواپیما جهت افزایش عملکرد عمومی هواپیما.
- برخی راهکارها جهت کاهش آلودگی ناشی از شستشوی هواپیما عبارتند از: طراحی محیطی مناسب جهت شستشوی هواپیما، جلوگیری از پخش پساب ها، دفع پساب ها مطابق با اصول زیست محیطی و استفاده از روش شستشوی خشک که از مواد شیمیایی و واکس به جای آب استفاده شده و پسایی تولید نمی شود.
  - برخی راهکارها جهت کاهش آلودگی صوتی عبارتند از: انتقال کلیه پروازها از فرودگاه مهرآباد به فرودگاه امام خمینی، انتخاب صحیح باند جهت نشست و برخاستن هواپیما و عدم انجام پروازهای غیر ضروری در ساعات ۱۲ شب تا ۶ صبح
- منابع**
۱. خاکی، غلامرضا، ۱۳۸۴، مدیریت بهره وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
  2. John Whitelegg and Howard Cambridge, Aviation and Sustainability, Stockholm environment institute, July 2004
  ۳. گروه کارشناسان ایران، سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۸۲، دستور العمل ها و راهنماهای اجرای نظام محیط زیست و مدیریت سبز برای واحدهای تولیدی و صنعتی، انتشارات کیفیت و مدیریت
  ۴. عمرانی، قاسمعلی، ۱۳۷۴، موادزاید جامد، جلد دوم، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی