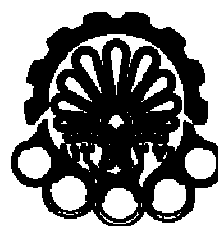




انجمن صنفی
کارفرمایان صنعت سیمان



دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مجموعه مقالات و سخنرانی‌های ارائه شده در

اولین سمینار

اقتصاد سیمان ایران

۵ مهر ۱۳۸۴

تدوین: دکتر بیژن بیدآباد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Bidabad, Bijan

بیدآباد، بیژن ۱۳۳۸

مجموعه مقالات و سخنرانی‌های ارائه شده در اولین سمینار اقتصاد سیمان ایران، ۵ مهر ۱۳۸۴ /
بیژن بیدآباد- ویرایش ۱- تهران:.....، ۱۳۸۴، چهارده، ۴۰۷ ص.

.....: ISBN

..... ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا (فهرست نویسی پیش از انتشار)

کتابنامه

۱- اقتصاد سیمان. ۲- صنعت ۳- تحلیل مالی ۳- محیط زیست ۴- حمل و نقل سیمان ۵- سرمایه
گذاری ۶- تجارت سیمان. الف تدوین کننده. ب عنوان.

.....

.....

۱۳۸۴

مجموعه مقالات و سخنرانی‌های ارائه شده در اولین سمینار اقتصاد سیمان ایران

۵ مهر ۱۳۸۴

تنظیم و تدوین: دکتر بیژن بیدآباد

ناشر:

آدرس:

تلفن:

نوبت چاپ: اول ۱۳۸۴

تعداد: جلد

چاپ و صحافی:

بهاء: ریال

شابک:

ISBN:

فهرست مطالب

ز.....	سر آغاز
ح.....	پیشگفتار

افتتاحیه

۳.....	دکتر احمد فهیمی فر.....	خوش آمدگویی: ضرورت گرایش صنعت به نگرش دانش محور
۵.....	عباس صفاکیش.....	افتتاح سمینار: صنعت سیمان در گذشته، حال و آینده

نشست اول: عرضه و تقاضای سیمان

۱۱.....	علیمحمد بُد.....	افتتاحیه نشست اول: ظرفیت سازی سیمان در سال‌های آینده
۲۹.....	دکتر بیژن بیدآباد و دکتر حسین حشمتی مولائی.....	چشم‌انداز عرضه و تقاضای سیمان در ایران و جهان
۷۹.....	دکتر فرشاد هیبتی و نازی محمدزاده اصل.....	برآورد تقاضای سیمان در ایران

نشست دوم: قیمت و سرمایه‌گذاری در سیمان

۱۱۱.....	وحید رجیبان.....	افتتاحیه نشست دوم: اقتصاد سیمان و بازار سرمایه
۱۲۱.....	دکتر بیژن بیدآباد.....	شبیه‌سازی اقتصادسنجی آزادسازی قیمت سیمان
۱۴۵.....	روح الله محمدی و علیرضا شرفی.....	قیمت گذاری بهینه در صنعت سیمان کشور
۱۷۹.....	دکتر بیژن بیدآباد و مجید اسماعیل نژاد.....	ارتباط بازدهی سرمایه گذاری و قیمت سیمان

نشست سوم: تجارت خارجی سیمان

- افتتاحیه نشست سوم: قیمت و مصرف سیمان و فولاد در بخش مسکن ۲۰۱ محمد اتابک
- چشم انداز صنعت سیمان در ایران، منطقه و جهان ۲۳۱ فیروز یوسفی و دکتر محمد رحیم واثقی
- الگوی تعدیل پویای عدم تعادل در بررسی اثر کاهش تعرفه بر تجارت سیمان ایران
دکتر بیژن بیدآباد و دکتر ناهید کلباسی انارکی ۲۴۵
- هزینه منابع داخلی (DRC) تولید سیمان ۲۶۷ دکتر بیژن بیدآباد و مجید اسماعیل نژاد

نشست چهارم: مسائل خاص سیمان

- افتتاحیه نشست چهارم: نقدینگی در صنعت سیمان ۲۹۷ محمد حسن پورخلیل
- گردش نقدینگی پروژه‌های سیمان ۲۹۹ دکتر بیژن بیدآباد و مهناز ربیعی
- محیط زیست و صنعت سیمان در ایران و اروپا ۳۱۷ دکتر بیژن بیدآباد و دکتر عباس اطمینان
- حمل و نقل داخلی و بین‌المللی سیمان ۳۵۱ دکتر بیژن بیدآباد و عمادالدین مردانی
- A Data Envelopment Analysis method to study the efficiency of cement industry
دکتر جعفر سجادی و محمدحسین یزدی و رزا راسخ قائم مقامی ۳۹۷

اختتامیه

- اختتامیه: ضرورت تأسیس مرکز تحقیقات و آموزش دانشگاهی اقتصاد سیمان
دکتر مرتضی میرمحمد رضائی ۴۰۵

سر آغاز

بنام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

خدای بزرگ را سپاسگزاریم که برای انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان کشور فرصتی فراهم آورد تا سمیناری با همکاری دانشگاه امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) در روز پنجم مهرماه ۱۳۸۴ برگزار نماید.

هدف از برگزاری این سمینار صرف نظر از مطرح نمودن مسائل اقتصادی سیمان که در تمام شئون زندگی مردم عزیز کشورمان اثرگذار است، برقراری رابطه نزدیک بین دانشگاه و صنعت می باشد که ارتباط صنعت و علم، لازم و ملزوم یکدیگرند. صنعت سیمان صنعتی کهن در ایران است و بیش از ۷۲ سال سابقه دارد. اولین واحد تولید سیمان در دیماه ۱۳۱۲ با ظرفیت ۱۰۰ تن در روز (۳۰ هزار تن در سال) شروع بکار کرد و پس از گذشت بیش از ۷۰ سال امروز تولید سیمان به مرز ۳۲ میلیون تن در سال و در آینده نه چندان خیلی دور - ظرف ۵-۴ سال آینده - به مرز ۷۲ میلیون تن در سال افزایش خواهد یافت.

بعد از انقلاب بخش خصوصی رغبتی به سرمایه گذاری در صنعت سیمان نداشت، زیرا این صنعت سرمایه بر، دیربازده و کم بازده محسوب می شد. هیئت مدیره انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان از زمان آغاز فعالیت از سال ۱۳۷۲ همواره در تشویق سرمایه گذاری در این صنعت کوشش فراوانی مبذول داشته و گزارش ها و مدارک مستند و سنجیده ای را برای آگاهی بیشتر مسئولین کشور تهیه و تدوین نموده است. منجمله بررسی هایی که بوسیله سازمان مدیریت صنعتی تحت عنوان:

- علل عدم سرمایه گذاری بخش خصوصی در صنعت سیمان
- ارزیابی صنعت سیمان در شرایط فعلی

صورت گرفت و به دست اندرکاران و مسئولین مربوطه تقدیم شد که چاره ای بیندیشند تا این صنعت به سرنوشت صنایع نساجی و قند مبتلا نگردد. در تعاقب گزارش های فوق انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان با مکاتبات فراوان و مستمر خود خصوصاً در چهار سال گذشته بمنظور جلوگیری از ایجاد بازار سیاه سیمان توسط دلالان که سودی بیش از دوهزار میلیارد

ریال را به جیب واسطه واریز می نمود طرح جامع سیمان را به تصویب رساند تا شرکت‌های تولیدکننده بتوانند با نرخ متعادلی سیمان را بفروش برسانند و در بازار رقابت کنند و احتکارکنندگان را از سلف خرید سیمان باز دارند. این طرح با امضای وزاری بازرگانی و صنایع و معادن آقایان شریعتمداری و جهانگیری در ۸۱/۱۲/۲۵ به تصویب رسید و مقرر شد از آغاز سال ۱۳۸۲ اجرا گردد و مابه‌التفاوت قیمت در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۲ صرف سه منظور ذیل گردد:

۱- بازسازی کارخانه‌های سیمان که ۳۰ سال از بهره برداری آنها می‌گذرد.

۲- واردات سیمان بمیزان ۱/۵ میلیون تن.

۳- بقیه صرف توسعه و نوسازی کارخانجات گردد.

این طرح پس از بررسی در جلسات مکرر در مجموعه کاخ سعدآباد با حضور آقای دکتر عارف معاون اول ریاست جمهور، وزرای بازرگانی، صنایع و معادن، امور اقتصادی و دارائی و ریاست کل بانک مرکزی مورد موافقت قرار گرفت تا از اول آذر ماه ۱۳۸۲ اجرا گردد و اجرا شد. شاه بیت این طرح ماده ۱۳ آن بود که وزارت بازرگانی سیمان را از سبب حمایتی خارج کند و در مکاتبات انجمن به مسئولین خصوصاً وزارت مسکن و شهرسازی استدلال گردید که هزینه سیمان در ساختمان رقم قابل ملاحظه‌ای نیست؛ آنچه قیمت ساختمان را بالا می‌برد قیمت زمین است، و سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان باید بجای سیمان، زمین را در سبب حمایتی قرار دهد، تا شاید صاحبان سرپناه زیادتر شوند. با توجه به این طرح و همچنین با استفاده از صندوق ذخیره ارزی و امید به برقراری قیمت تعادلی و آزادسازی قیمت سیمان، بخش خصوصی رغبت زیادی به سرمایه‌گذاری نشان داد و پس از ۲۵ سال در این صنعت سرمایه‌گذاری نمود و برای تولید ۴۰ میلیون تن سیمان در سال بالغ بر ۱/۲ میلیارد دلار از صندوق ارزی برداشت شد و حرکت و جهش عظیمی برای صنعت سیمان آغاز گردید؛ بنحوی که با سرمایه‌گذاری در سیمان در سه سال گذشته ره هفتادساله را طی نمود که اشتغالزایی بیشتر و متعادل شدن عرضه و تقاضای سیمان و از بین رفتن بازار سیاه این کالا از تبعات بعدی این جهش می‌باشد.

در این گردهمایی عزیزان سخنران با مقالات ارزنده‌ای که ارائه نمودند، مستدل اثبات

کردند که اگر صنعت سیمان بخواهد یک صنعت پایدار و پویا باشد لازم است که سیمان از سبد حمایتی خانوار خارج و بخش خصوصی بدون دغدغه و دلهره نسبت به افزایش سرمایه در این صنعت اقدام نماید. زیرا از ۱۵۰ قلم مصالح ساختمانی تنها سیمان است که در زندان قیمت گذاری و بوروکراسی دست و پاگیر دولتی قرار دارد و فقط با افزایش تولید و آزادسازی قیمت است که عرضه و تقاضا متعادل می شود. انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان امیدوار است با برگزاری سمینارهای مشترک با دانشگاههای کشور در این زمینه با بررسی و پیشنهاد راههای بهبود کیفیت، و همچنین جلوگیری از ضایعات مواد نسوز، از استهلاک کارخانه های سیمان بکاهد و بر کارائی این صنعت بیفزاید. امید است مسئولین محترم دولت و مجلس محترم با مطالعه مقالات این کتاب باور پیدا کنند که سخن تولیدکنندگان صنعت سیمان، دانشگاهیان و اقتصاددانان برای پویایی صنعت سیمان یکی خواهد بود. تا قیمت سیمان از تقابل عرضه تولیدکنندگان و تقاضای مصرف کنندگان در بازار آزاد تعیین نشود صنعت سیمان از بن بست خارج نخواهد شد.

در پایان وظیفه خود می داند از حمایت اعضاء گرامی انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان و راهنمایی و ارشاد هیئت مدیره محترم و تمامی دست اندرکاران برگزاری این سمینار و دانشگاهیان محترم قدردانی و سپاس بنماید.

با آرزوی موفقیت بیشتر

جلال صفارزاده

دبیر انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان

پیشگفتار

رشد صنعت سیمان در دهه ۱۳۸۰ بیش از ظرفیت‌سازی ۷۰ سال گذشته این صنعت خواهد بود. در این راستا با توجه به رسالت دانشگاه در سال ۱۳۷۸ دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان در دانشگاه صنعتی امیرکبیر شروع به فعالیت نمود. اهداف اصلی این دفتر عبارتند از:

- انجام پروژه‌های تحقیقاتی با همکاری مشترک محققین دانشگاهی و متخصصین صنعتی.
- تشخیص مشکلات و مسائل صنعت سیمان، برنامه‌ریزی و تدوین راه‌حل‌های علمی در قالب طرح‌های تحقیقاتی و نظارت بر انجام آنها.
- برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های آموزشی برای صنعت سیمان.
- برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی، سمینارها و کنفرانسها.
- ایجاد ارتباطات علمی با مراکز تحقیقاتی داخلی و بین‌المللی

در طی این مدت دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان موفق گردید تا پروژه‌های تحقیقاتی زیادی را برای صنعت سیمان کشور انجام دهد که در حصول این موفقیتها زحمات بی‌شائبه آقایان مهندسین سیف‌الله گرجی و مسلم دریّه‌اعضاء هیئت مدیره دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان قابل تقدیر است. به چند نمونه از پروژه‌های اجرا شده ذیلاً اشاره می‌شود:

- ۱- بررسی آثار عضویت ایران در سازمان تجارت جهانی (WTO) بر صنعت سیمان
- ۲- اقتصاد قیمت سیمان ایران
- ۳- برنامه‌ریزی پنجساله سیمان دورود
- ۴- بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنعت سیمان
- ۵- تولیدسیمان هیدروفوب
- ۶- جایگزین آرزبست در آمیزه‌های سیمانی
- ۷- طراحی و پیاده‌سازی نظام آموزش مجازی
- ۸- بررسی ایجاد پایگاه اطلاعات صنعت سیمان
- ۹- تدوین برنامه راهبردی مرکز آموزش سیمان تأمین
- ۱۰- برگزاری نشستهای علمی متعدد با کارفرمایان صنعت سیمان

۱۱- مشارکت در برگزاری کنفرانس‌های علمی نظیر «کنفرانس بین‌المللی سیمان

تهران ۸۳» و اینک برگزاری «اولین سمینار اقتصاد سیمان ایران».

تجربه صنعت کشور نشان می‌دهد که عدم توجه به مسائل آتی و بین‌المللی صنعتی عملاً باعث رکود بسیاری از بخش‌های صنعتی کشور در دهه‌های گذشته شده است. دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر با بررسی این نقیصه این رسالت را بر عهده گرفت تا با همکاری با صنعت سیمان ضمن حل مشکلات و مسائل جاری صنعت سیمان به پیش‌بینی وضعیت آینده این صنعت از ابعاد تکنولوژیک، محیط زیستی، اقتصادی، انرژی و حتی جایگزینی احتمالی این محصول پرداخته و بصورت یک مرکز علمی-تحقیقاتی بتواند بطور دائم یافته‌های علمی و اطلاعات فنی در ارتباط با این صنعت را از ابعاد مختلف در اختیار مدیران و صاحبان این صنعت مادر کشور قرار دهد.

مسلماً تجربیات ناکامی‌های صنعتی در بسیاری از شاخه‌های صنعت کشور درس عبرتی است برای صنعت و دانشگاه که در صورت عدم همکاری و عدم آینده‌نگری و عدم توسعه بین‌المللی صحیح ممکن است این سرنوشت نیز در انتظار صنعت سیمان باشد. دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر آمادگی خود را جهت همکاری برای ارائه خدمات پژوهشی و آموزشی در راستای ارتقاء این صنعت اعلام می‌نماید.

بدینوسیله بر خود لازم می‌دانم که از مسئولین دانشگاه صنعتی امیرکبیر بالاخص آقای دکتر احمد فهیمی‌فر که همواره حامی و مشوق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان بوده‌اند سپاسگزاری می‌نمایم. از همکاری و حمایت‌های هیئت مدیره انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان بالاخص آقای مهندس جلال صفارزاده ریاست محترم انجمن آقایان مهندسین اسدالله عابدی، نادر پلاسید، محمدرضا حیدری، حسین لطفی و هوشنگ ادهمی در ارتباط با برگزاری اولین سمینار اقتصاد سیمان قدردانی می‌نمایم. حمایت‌های شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان خصوصاً مدیرعامل شرکت مزبور آقای مهندس محمدحسن پورخلیل و آقای علیمحمد بُد عضو هیئت مدیره و همکاری‌های شرکت سهامی عام سیمان تهران آقای مهندس محمد اتابک مدیرعامل شرکت و آقای مهدی امینی یکتا سپاسگزاری می‌نمایم.

از کلیه همکاران خود در کمیته‌های علمی و اجرایی بالاخص برادر و دوست عزیزم

جناب آقای دکتر بیژن بیدآباد دبیر کمیته علمی سمینار که با انجام تحقیقات متعدد و مقالات متنوع مبحث اقتصاد سیمان را به عنوان یک مبحث قابل طرح و بررسی در ایران پایه گذاری کردند تشکر می نمایم. آقایان دکتر رکن الدین افتخاری، دکتر جمشید پژویان، دکتر محمدتقی ضیاء بیگدلی، دکتر ابوالفضل سیدسجادی، دکتر منصور کبگانیان، دکتر علیمحمد کیمیاگری، دکتر لطفعلی بخشی، دکتر فرشاد هبیتی، دکتر بهاء الدین علائی فرد در کمیته علمی و آقایان احسان الله بنی فاطمی، فیروز پارسا، رضا نوری، علیرضا نبوی، امیرحسین افراسیابی و خانم نازی محمدزاده اصل نیز با شرکت و همکاری خود در کمیته اجرایی سمینار همگی نقش بسیار ارزنده ای در مراحل مختلف تشکیل این سمینار ایفا نمودند و از جملگی سپاسگزارم. آقایان مجتبی ترکیان، علی اکبر رضائی، امید مقاریان، رامیاد مهدیزاده، محمدتقی میرمحمدرضائی، خداداد بیات، علی سعادت و خانمها مستانه سجادیان، صغری شریفی، ناهید سیفی، لیلا رضائی، مهرنگار دورگلی و مهدیه میرمحمدرضائی و ایمان نبوی و شهاب آذرنیاکان و سایر کسانی که به نحوی در برگزاری این سمینار یاری نمودند قدردانی می نمایم. همه این بزرگواران به انحاء مختلف در به ثمر رسانیدن این سمینار با بنده شریک می باشند.

در پایان ضمن تشکر از کلیه سخنرانان و خیر مقدم به کلیه شرکت کنندگان ابراز می دارد که دفتر برنامه ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر مفتخر است که به عنوان برگزارکننده اولین سمینار تخصصی اقتصاد سیمان ایران پیشآهنگ این حرکت بوده و امید است در سالهای آتی نیز موفق به برگزاری سمینارهایی در این زمینه باشیم. امید است برای سایر رشته های صنعتی بالاخص فولاد که هم جایگزین و هم مکمل سیمان است نیز فعالیت مشابهی آغاز شود.

دکتر مرتضی میرمحمدرضائی

رئیس دفتر برنامه ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر

و دبیر کمیته اجرایی اولین سمینار اقتصاد سیمان ایران

افتتاحیه

خوش آمدگویی

ضرورت گرایش صنعت به نگرش دانش محور

دکتر احمد فهیمی فر

ریاست دانشگاه صنعتی امیرکبیر

با سلام و تشکر خدمت تمام کسانی که در این سمینار شرکت کرده‌اند. همکاران محترم، مهندسين کارشناسان و مدیران صنعت سیمان من بسیار خوشحال هستم که در این جمع افرادی که با انگیزه توسعه هرچه بیشتر صنعت سیمان تلاش می‌کنند و زحمت می‌کشند شرکت کرده‌ام.

ما در دنیای زندگی و حرکت می‌کنیم که حتی با ۱۰ سال پیش تفاوت می‌کند. الآن ما در مرزهای خودمان نیستیم. اگر هوشمندانه فکر نکنیم و هوشمندانه برنامه‌ریزی ننمائیم و به بیرون مرزهای خود و به دانش روز و پیش بینی‌های آینده توجه نداشته باشیم شکست خواهیم خورد. بنابراین، علیرغم تمام تلاشها باید به شعله دانش محوری و مدیریت علمی و تجزیه و تحلیل اقتصادی و برنامه‌ریزی اقتصادی و پیش‌بینی‌های آینده توجه سیستماتیک داشته باشیم. ما اگر اینطور فکر کنیم، مطمئن باشید به مرحله‌ای از توسعه که بتواند آینده ما و فرزندان ما را تضمین کند خواهیم رسید. لذا نباید فرصتها را از دست بدهیم. باید توجه علمی به مسائل داشته باشیم. به تحقیقات توجه کنیم. دوستان عزیز اگر يك مقاله را خواندیم فکر نکنیم که همه چیز را فهمیده‌ایم. بایستی هسته‌های فکری ایجاد کنیم که برای ما فکر کنند. بنده به عنوان رئیس دانشگاه در این مرکز فکری بیشترین اهمیت خودم را به کسانی معطوف می‌کنم که به من فکر دهند. مطمئن باشید قوی ترین مدیر هم نمی‌تواند همه چیز را ببیند. بایستی هسته‌های فکری و هسته‌های تحقیقاتی داشته باشیم تا شرایط موجود را تجزیه و تحلیل نمایند و آینده را برای ما ترسیم کنند. در یک چنین شرایطی به شرطی می‌توانیم که در کنار همدیگر باشیم که جسارت و شجاعت داشته باشیم که در آن چیزی که علمی و عقلی به آن می‌رسیم و به آن اعتقاد پیدا می‌کنیم عمل کنیم و قطعاً موفق خواهیم بود. دانشگاه به عنوان مرکز فکر در خدمت صنعت

سیمان است. صنعت سیمان یک صنعت مالتی دیسپلینری است. شما به علوم تکنولوژی، مدیریت، اقتصاد و برنامه‌ریزی نیاز دارید. همه آنها را باید بر مبنای دانش و تفکر و آن هم به گونه‌ای سیستماتیک و پایه و اصل و نه چاشنی بکار برید. مرکز این محصولات و خدمات دانشگاه است و دانشگاه صنعتی امیرکبیر با تمام توان خود از این هدف و راهکار پیروی خواهد کرد و دانش خود را به تمامی صنایع و از جمله صنعت سیمان تقدیم خواهد نمود.

امیدوارم این سمینار مصالح کشور درباره اقتصاد سیمان را مطرح و جمع‌بندی کند و راهنمایی باشد برای حرکت‌های بعدی صنعت سیمان به عنوان ماده اصلی ساختمان و سازندگی.

افتتاح سمینار صنعت سیمان در گذشته، حال و آینده

عباس صفاکیش

مدیرکل دفتر صنایع معدنی وزارت صنایع و معادن

امیدوارم با بحث‌هایی که امروز می‌شود مسائل صنعت سیمان خصوصاً اقتصاد سیمان آشکار شود و اساس تصمیم‌گیری‌هایی برای ادامه و رشد این صنعت گردد. تشکر ویژه دارم از دانشگاه صنعتی امیرکبیر که پذیرای همه ما هستند و امیدوارم که این ارتباط نزدیک صنعت و دانشگاه که متأسفانه طی ۲۰ سال گذشته شاهد آن نبودیم روز افزون گردد.

در سال گذشته ۲ میلیارد و ۱۸۰ هزار تن سیمان در جهان تولید شد و ۲ میلیارد و ۱۵۰ هزار تن هم مصرف داشته و حدود ۱۳۵ میلیون تن سیمان صادر شده است. این اعداد نشان می‌دهند که درصد بالایی از سیمان تولید شده صادر و یا وارد نمی‌شود. یعنی سیمان خیلی تجارت پذیر نیست زیرا قیمت حمل بالایی دارد و کشورها ترجیح می‌دهند که خودشان تولیدکننده باشند. در حال حاضر در ۱۵۰ کشور سیمان تولید می‌شود و ما یازدهمین تولیدکننده در جهان هستیم. در سال ۱۳۸۳ در کشور ما ۳۲/۵ میلیون تن سیمان تولید شد. از این مقدار ۳۰/۵ میلیون تن داخل کشور مصرف شد و ۱/۹ میلیون تن هم صادر گردید. سهم تولید سیمان ما در جهان حدود ۱/۵٪ است.

از ۷۲ سال پیش تا کنون سیمان در ایران تولید می‌شود. با توجه به اهمیت سیمان در توسعه کشور در برنامه‌های اول و دوم و سوم قبل از انقلاب جزء اهداف اساسی بوده و با افزایش درآمد نفت در سالهای ۱۳۵۰ کارخانجات زیادی خریداری و تا پایان سال ۱۳۶۰ راه اندازی شدند. در دوران جنگ به دلیل مشکلات مالی سرمایه‌گذاری در صنعت سیمان انجام نشد و بین عرضه و تقاضا فاصله افتاد. بعد از جنگ با توجه به نیاز ساخت و ساز در کشور حدود یک میلیارد دلار در سیمان سرمایه‌گذاری شد و ظرفیت سالانه ۱۴ میلیون تن افزایش یافت. در سالهای ۱۳۷۰ عرضه و تقاضا کمی متعادل شد و در دو سال مازاد تولید در کشور پدید

آمد. تا کنون دوبار مازاد تولید داشته‌ایم. یکبار در سالهای ۱۳۴۷ و ۱۳۴۸ و دیگری در سالهای ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸. از سال ۱۳۸۰ به بعد در صنعت سیمان تحولی بوجود آمد. تا قبل از این سال بخش خصوصی انگیزه سرمایه‌گذاری در سیمان را نداشت زیرا در سالهای ۱۳۴۶ تا ۱۳۷۱ دولت قیمت سیمان را تعیین می‌کرد و انگیزه‌ای برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نبود. سه تا مانع در سرمایه‌گذاری بخش خصوصی وجود داشت که عبارت از سرمایه‌بر بودن، دیربازده بودن و کم بازده بودن سرمایه‌گذاری در این صنعت می‌باشد. در سال ۱۳۸۰ با توجه به منابع قابل توجه صندوق ذخیره ارزی دولت تصمیم گرفت که این سه مشکل را رفع کند تا بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در سیمان رغبت نماید. دولت از محل این صندوق تسهیلاتی با شرایط ویژه در اختیار صنعت سیمان قرار داد و در طرح جامع سیمان تصمیم گرفت قیمت سیمان به صورت آزاد و بر مبنای تعاملات بازار انجام گیرد.

قبل از سال ۱۳۷۱ قیمت گذاری دولتی سیمان اعمال می‌شد. حتی در سالهای ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۰ تصمیم گرفته شد برای اینکه قیمت سیمان افزایش نیابد دولت به تولیدکنندگان سوبسید بدهد. از سال ۱۳۷۱ به بعد تصمیم گرفته شد تا قیمت سیمان آزاد شود ولی تولیدکنندگان مابه التفاوت در آمد را به دولت بدهند. طی ۵ الی ۶ سال صنعت سیمان حدود ۲۰۰ میلیارد ریال به دولت مابه التفاوت داد و صنعتی که در سالهای قبل سوبسید می‌گرفت توان آن را پیدا کرده بود که مابه التفاوتی هم به دولت بدهد. بعد از این قیمت گذاری حذف ولی هدایت شده بود. راندمان تولید سیمان که در سال ۱۳۶۸ به میزان ۷۲٪ بود و این صنعت از دولت سوبسید هم دریافت می‌کرد در سال ۱۳۸۰ به بیش از ۹۵٪ رسید و به دولت مابه التفاوتی هم پرداخت می‌نمود. یعنی با تصمیمی که برای آزادسازی قیمت سیمان اتخاذ شده بود بهره‌وری بالا رفت و کارخانجات توانستند ماشین‌آلات خود را نو کنند و سرمایه‌گذاری جدید داشته باشند. بعد از این تاریخ سیمان در سبد حمایت دولت قرار گرفت و مشکلاتی برای صنعت سیمان بوجود آمد و طرح جامع سیمان به صورت کامل اجرا نشد و تأخیراتی در روند سرمایه‌گذاری پدیدار گشت. در ماه‌های گذشته مسئولین بورس کالا تصمیم گرفتند که سیمان هم در بورس عرضه شود و وزارت صنایع و معادن این سیاست را مشروط به راه‌اندازی دو کارخانه در شرف راه‌اندازی قبول کرد تا پس از متعادل شدن عرضه و تقاضا سیمان در بورس عرضه شود.

از صندوق ذخیره ارزی تا به حال ۱/۱ میلیارد دلار برای سرمایه گذاری برای ایجاد ۴۰ میلیون تن ظرفیت تولید سیمان در سال به این صنعت تخصیص داده شده است. ۱۰ میلیون تن افزایش ظرفیت دیگر هم در حال گشایش است و نتیجتاً ۵۰ میلیون تن علاوه بر ۳۳ میلیون تن ظرفیت فعلی ظرفیت تولید ایجاد خواهد شد. انگیزه سرمایه گذاری در سیمان به حدی بوده که علاوه بر این مقدار، متقاضیان برای ۵۰ میلیون تن دیگر در بانکها و وزارت صنایع دنبال مجوز هستند. در دهه گذشته با یک میلیارد دلار ۱۴ میلیون تن ظرفیت سازی شده است، ولی در این دهه تا بحال با ۱/۱ میلیارد دلار برای ۴۰ میلیون تن افزایش ظرفیت سرمایه گذاری می شود. این نشان می دهد که درصد بالایی از ماشین آلات صنعت سیمان در ۱۵ سال گذشته داخلی شده است. مرحله بعدی این خواهد بود که با توسعه این صنعت بخش مهندسی و طراحی بوجود آید تا به اجرای پروژه های سیمان در خارج کشور بپردازیم. به نظر می رسد که در برنامه چهارم با راه اندازی این پروژه ها به هدف توسعه دانش و تکنولوژی در کشور که مهمتر از توسعه این بخش است نزدیکتر شویم. در برنامه چهارم پیش بینی می شود که اگر برای بخش ریالی سرمایه گذاریها مشکلی ایجاد نشود تا سال ۱۳۸۸ ظرفیت نصب شده به بیش از ۷۰ میلیون تن در سال برسد. حدود ۴۰ هزار میلیارد ریال برای این ۴۰ میلیون تن افزایش ظرفیت منابع نیاز داریم که ۳۰٪ آن ارزی و مابقی ریالی است. اگر برای سرمایه گذاران در تأمین منابع مشکلی پیش نیاید با تجربه ای که بوجود آمده پروژه ها حداکثر در ۳۶ ماه راه اندازی می شوند. پیش بینی می شود که در پایان سال ۱۳۸۵ ظرفیت تولید سیمان کشور به ۴۲ میلیون تن برسد. پیش بینی می شود که اگر ۴ تا از واحدهایی که در حال بهینه سازی و جلوتر از بقیه هستند بتوانند بین اسفند تا اردیبهشت ۱۳۸۵ راه اندازی شوند مشکلی در عرضه سیمان در سال آینده نخواهیم داشت. پیش بینی می کنیم که در برنامه چهارم با توجه به مازادی که در عرضه سیمان بوجود می آید تا ۱/۵ میلیارد دلار طی برنامه از محل صادرات سیمان درآمد داشته باشیم.

امیدوارم که با مقالاتی که در این سمینار مطرح می شود واقعیات صنعت سیمان عریان شود و مسئولین براساس مطالب علمی مطرح شده بهتر تصمیم بگیرند و بتوانیم هرچه زودتر شاهد شکوفایی و بومی شدن و ارتقاء این صنعت باشیم.

نشست اول

عرضه و تقاضای سیمان

افتتاحیه نشست اول

ظرفیت سازی سیمان در سال‌های آینده

علیمحمد بُد

شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

همانطور که مطلع هستید تحول بزرگی در صنعت سیمان ایجاد شده و ظرفیت سازی بسیار قابل توجهی در حال شکل گرفتن است. ظرفیت فعلی تولید سیمان با کارخانجات موجود ۳۲ میلیون تن در سال است و ۲۹ شرکت در حال تولیدند.

ظرفیت تولید سیمان و کلینکر کارخانه‌های موجود کشور			
ردیف	نام کارخانه	کلینکر	سیمان
۱	سیمان آبیگ	۲۲۵۰۰۰۰	۲۳۴۰۰۰۰
۲	سیمان ارومیه	۸۷۰۰۰۰	۹۰۴۸۰۰
۳	سیمان اصفهان	۹۹۶۰۰۰	۱۰۳۵۸۴۰
۴	سیمان بهبهان	۹۰۰۰۰۰	۹۳۶۰۰۰
۵	سیمان تهران	۲۳۲۵۰۰۰	۲۴۱۸۰۰۰
۶	سیمان هفتم	۶۰۰۰۰۰	۶۲۴۰۰۰
۷	سیمان دورود	۱۱۹۷۰۰۰	۱۲۴۴۸۸۰
۸	سیمان خزر	۶۰۰۰۰۰	۶۲۴۰۰۰
۹	سیمان سپاهان	۱۹۸۰۰۰۰	۲۰۵۹۲۰۰
۱۰	سیمان شمال	۷۵۰۰۰۰	۷۸۰۰۰۰
۱۱	سیمان شرق	۱۳۹۲۷۵۰	۱۴۴۸۴۶۰
۱۲	سیمان صوفیان	۱۴۲۸۰۰۰	۱۴۸۵۱۲۰
۱۳	سیمان غرب	۶۰۰۰۰۰	۶۲۴۰۰۰
۱۴	سیمان فارس	۸۷۷۵۰۰	۸۱۹۰۰۰
۱۵	سیمان کرمان	۱۱۰۴۰۰۰	۱۴۴۸۱۶۰

ظرفیت تولید سیمان و کلینکر کارخانه‌های موجود کشور			
ردیف	نام کارخانه	کلینکر	سیمان
۱۶	سیمان لوشلان	۱۹۸۰۰۰	۲۰۵۹۲۰
۱۷	سیمان تکا	۶۰۰۰۰۰	۶۲۴۰۰۰
۱۸	سیمان سفید شمال	۸۵۸۰۰	۸۹۲۳۲
۱۹	سیمان آباده	۱۸۱۵۰۰	۱۸۸۷۶۰
۲۰	سیمان اردبیل	۶۹۰۰۰۰	۷۱۷۶۰۰
۲۱	سیمان استهبان	۳۱۵۰۰۰	۳۲۷۶۰۰
۲۲	سیمان اکباتان	۱۶۵۰۰۰	۶۸۶۴۰۰
۲۳	سیمان ایلام	۶۶۰۰۰۰	۶۲۴۰۰۰
۲۴	سیمان خاش	۶۰۰۰۰۰	۹۳۶۰۰۰
۲۵	سیمان خوزستان	۹۰۰۰۰۰	۸۴۲۴۰۰
۲۶	سیمان شاهرود	۸۱۰۰۰۰	۸۱۱۲۰۰
۲۷	سیمان قائن	۶۶۰۰۰۰	۶۸۶۴۰۰
۲۸	سیمان کردستان	۷۸۰۰۰۰	۸۱۱۲۰۰
۲۹	سیمان سفید ساوه	۳۱۵۰۰۰	۳۲۷۶۰۰
۳۰	سیمان سفید نیریز	۱۵۷۵۰۰	۱۶۳۸۰۰
۳۱	سیمان هرمزگان	۱۸۰۰۰۰۰	۱۸۷۲۰۰۰
۳۲	سیمان هگمتان	۷۸۰۰۰۰	۸۱۱۲۰۰
۳۳	سیمان کارون	۹۰۰۰۰۰	۹۳۶۰۰۰
۳۴	سیمان ارومیه	۱۵۷۵۰۰	۱۶۳۸۰۰
۳۵	سیمان بجنورد	۶۰۰۰۰۰	۶۲۴۰۰۰
۳۶	سیمان بوشهر	۹۰۰۰۰۰	۹۳۶۰۰۰
۳۷	سیمان داراب	۹۰۰۰۰۰	۹۳۶۰۰۰
۳۸	سیمان بنوید	۱۵۷۵۰۰	۱۶۳۸۰۰
۳۹	سیمان کهکیلویه	۲۳۱۰۰۰	۲۴۰۲۴۰
	جمع کل	۳۱۴۱۴۰۵۰	۳۲۶۷۰۶۱۲

طرح‌های گشایش شده با پیشرفت ۱۰٪ - ۴٪

استان	ظرفیت تولید (تن در روز)	نام طرح	
گلستان	۳۳۰۰	سیمان پیوند گلستان	۱
خراسان رضوی	۳۳۰۰	جوین	۲
خوزستان	۳۵۰۰	سیمان عمران آریا	۳
کرمانشاه	۷۰۰۰	سامان غرب (دو خط)	۴
کرمان	۳۳۰۰	توسعه کرمان	۵
اصفهان	۳۳۰۰	بهینه سازی سپاهان	۶
سمنان	۷۰۰۰	سیمان رویال (دو خط)	۷
سمنان	۳۳۰۰	فیروز کوه سمنان	۸
کهگیلویه	۲۳۰۰	سپو	۹
ایلام	۳۳۰۰	دهلران	۱۰
زنجان	۲۰۰	بهینه سازی زنجان	۱۱
خراسان شمالی	۳۴۰۰	سیمان اسفراین	۱۲
سمنان	۳۳۰۰	البرز سمنان	۱۳
فارس	۳۳۰۰	لامرد	۱۴
خراسان شمالی	۳۳۰۰	سمنگان	۱۵
سیستان و بلوچستان	۳۳۰۰	سیمان زابل	۱۶
خوزستان	۵۰۰۰	توسعه خوزستان	۱۷
همدان	۳۳۰۰	سیمان نهاوند	۱۸
گیلان	۳۳۰۰	سیمان گیلان سبز	۱۹
قم	۳۳۰۰	نی زار قم	۲۰
آذربایجان غربی	۳۳۰۰	سیمان سردار	۲۱
سمنان	۳۳۰۰	توسعه شاهرود	۲۲
خراسان رضوی	۳۳۰۰	توسعه شرق	۲۳
	۸۱۲۰۰	جمع	

بر اساس جداول ارائه شده طرح‌هایی که گشایش اعتبار شده‌اند بر حسب درصد پیشرفت فیزیکی آنها طبقه‌بندی شده‌اند. برای مثال طرح‌های سرمایه‌گذاری سیمان که بین ۴ تا ۱۰ درصد

پیشرفت فیزیکی دارند ۸۱۰۲ تن در روز ظرفیت دارند و ۲۳ واحد هستند. سایر طرحها نیز براساس جداول زیر می‌باشند.

طرحهای گشایش اعتبار شده با پیشرفت ۲۰٪ - ۱۰٪

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید (تن در روز)	استان
۱	سیمان ممتازان	۳۳۰۰	کرمان
۲	سیمان عمران انارک	۳۳۰۰	مرکزی
۳	بهینه سازی استهبان	۳۰۰	فارس
۴	توسعه کارون	۳۳۰۰	خوزستان
۵	ساروج اصفهان	۲۰۰۰	اصفهان
۶	سیمان لارسبزار	۳۳۰۰	خراسان رضوی
۷	توسعه ایلام	۳۳۰۰	ایلام
	جمع	۱۸۸۰۰	

طرحهای گشایش اعتبار شده با پیشرفت ۳۰٪ - ۲۰٪

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید (تن در روز)	استان
۱	توسعه بجنورد	۳۳۰۰	خراسان شمالی
۲	سیمان ساروج بوشهر	۵۰۰۰	بوشهر
۳	بهینه سازی کردستان	۹۰۰	کردستان
۴	توسعه سپاهان	۳۳۰۰	صفهان
۵	بهینه سازی صوفیان	۴۰۰۰	آذربایجان شرقی
۶	سیمان نائین	۳۵۰۰	صفهان
۷	سیمان اردستان	۳۵۰۰	صفهان
۸	سیمان خاش	۷۰۰	سیستان و بلوچستان
	جمع	۲۴۲۰۰	

طرح‌های گشایش اعتبار شده با پیشرفت ۳۰٪ - ۴۰٪

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید (تن در روز)	استان
۱	بهینه سازی شمال	۲۰۰۰	تهران
۲	بهینه سازی مازندران	۲۰۰۰	مازندران
۳	توسعه هگمتان	۳۳۰۰	همدان
۴	بهینه سازی آبیگ (خط ۱ و ۲)	۹۵۰۰	قزوین
۵	زرین رفسنجان	۸۰۰	کرمان
۶	توسعه مازندران	۳۳۰۰	مازندران
	جمع	۲۰۹۰۰	

طرح‌های گشایش اعتبار شده با پیشرفت ۴۰٪ - ۶۰٪

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید (تن در روز)	استان
۱	بهینه سازی غرب	۲۰۰۰	کرمانشاه
۲	سیمان شهرکرد	۳۳۰۰	چهارمحال
۳	بهینه سازی اردبیل	۱۲۰۰	اردبیل
۴	سیمان ساوه (دو خط)	۷۲۰۰	مرکزی
۵	بهینه سازی هگمتان	۹۰۰	همدان
۶	لارستان	۸۰۰	فارس
	جمع	۱۵۴۰۰	

طرحهای گشایش اعتبار شده با پیشرفت ۸۰٪ - ۶۰٪

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید (تن در روز)	استان
۱	بهینه سازی خزر	۲۰۰۰	گیلان
۲	سیمان فیروزکوه	۳۳۰۰	تهران
۳	سیمان فرازفیروزکوه	۳۳۰۰	تهران
۴	توسعه تهران	۳۴۰۰	تهران
۵	زنجان	۱۸۰۰	زنجان
۶	قشم	۸۰۰	هرمزگان
۷	بهینه سازی قشم	۳۰۰	هرمزگان
	جمع	۱۴۹۰۰	

طرحهای گشایش اعتبار شده با پیشرفت ۱۰۰٪ - ۸۰٪

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید (تن در روز)	استان
۱	پوهروک یزد	۳۶۰۰	یزد
۲	کویرکاشان	۱۸۰۰	صفهان
۳	فارس نو	۳۰۰۰	فارس
۴	بهینه سازی ارومیه	۷۰۰	آذربایجان غربی
	جمع	۹۱۰۰	

اگر به این طرحها بطور خلاصه نگاه کنیم ظرفیتی معادل ۱۸۴۵۰۰ تن در روز با ۶۱ واحد تولیدی در آینده نزدیک خواهیم داشت که ۴۶ واحد آن با پیشرفت زیر ۵۰٪ و ۱۵ واحد بالای ۵۰٪ پیشرفت فیزیکی دارند. ۱۵۰۴۰۰ تن در روز ظرفیت با زیر ۵۰٪ پیشرفت فیزیکی و ۳۴۱۰۰ تن در روز ظرفیت برای بالای ۵۰٪ پیشرفت فیزیکی می باشد. یعنی اکثر گشایش

اعتبارها با اکثر ظرفیت‌سازیه‌ها در همین یک تا دو سال اخیر به بهره‌برداری می‌رسند. جدول خلاصه طرح‌های گشایش شده و در دست گشایش اعتبار

ظرفیت تولید (تن در روز)	تعداد طرح	بیشرفت	ظرفیت تولید (تن در روز)	تعداد	بیشرفت طرح
150400	46	0-50%	81200	23	5%-10%
			18800	7	10%-20%
			24200	8	20%-30%
			20900	6	30%-40%
			5300	2	40%-50%
34100	15	50%-100%	10100	4	50%-60%
			13800	5	60%-70%
			1100	2	70%-80%
			9100	4	80%-100%
			184500	61	جمع

لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که: میزان تولید سیمان در حال حاضر ۳۲,۶۷۰,۶۱۲ تن در سال است و براساس محاسبه ۳۰۰ روز کاری تولید و نسبت سیمان به کلینکر ۱/۰۵ میزان سیمانی که از بهره‌برداری طرح‌های در دست گشایش حاصل می‌گردد برابر ۵۸,۱۱۷,۵۰۰ (۱۸۴۵۰۰ * ۳۰۰ * ۱۰۰٪) تن در سال خواهد بود. کل ظرفیت تولید سیمان بعد از بهره‌برداری از طرح‌ها برابر ۹۰,۷۸۸,۱۱۲ تن در سال خواهد بود. ۳۲/۵ میلیون تن ظرفیت فعلی همراه با ۵۸ میلیون تن ظرفیت گشایش اعتبار شده تقریباً ۹۰ میلیون تن در سال می‌شود. یعنی درحقیقت ۷۰ سال صنعت سیمان ۳۲/۵ میلیون تن ظرفیت سازی کرد ولی طی ۳ سال آینده برای افزایش ظرفیتی معادل ۵۸ میلیون تن گشایش اعتبار شده است.

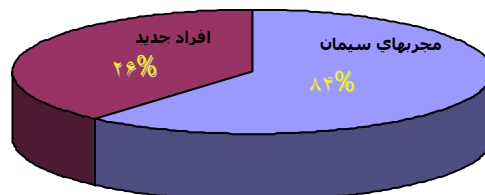
آنهایی که گشایش اعتبار کرده‌اند را برحسب اینکه کدامیک از آنها تولیدکنندگان سیمان یعنی کارخانجات موجود سیمان هستند و کدامیک توسط سرمایه‌گذارانی که جدیداً وارد این صنعت شده‌اند طبقه‌بندی می‌کنیم. ۱۱۳۳۳۹ تن در روز یعنی ۸۴٪ از گشایش اعتبارها متعلق به کارخانجات سیمان است. ۲۶٪ دیگر سرمایه‌گذاران جدید صنعت سیمان هستند که به

تازگی وارد این صنعت شده‌اند. جداول زیر جزئیات این موضوع را نشان می‌دهند.
 طرح‌هایی که تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران سیمان خود انجام می‌دهند

ردیف	نام طرح	ظرفیت تن در روز	استان	شرکت ایجاد کننده
۱	توسعه کرمان	۳۳۰۰	کرمان	سیمان کرمان
۲	بهینه سازی سپاهان	۳۳۰۰	صفهان	سیمان سپاهان
۳	فیروزکوه سمنان	۳۳۰۰	سمنان	سیمان اکباتان
۴	بهینه سازی زنجان	۲۰۰	زنجان	سیمان صوفیان
۵	سیمان زابل	۳۳۰۰	سیستان و بلوچستان	شرکت احداث صنعت
۶	توسعه خوزستان	۵۰۰۰	خوزستان	سیمان خوزستان
۷	سیمان نهاوند	۳۳۰۰	همدان	حادث صنعت و سیمان تهران
۸	سیمان گیلان سبز	۳۳۰۰	گیلان	سیمان تهران
۹	توسعه شاهرود	۳۳۰۰	سمنان	سیمان تامین و فارس خوزستان
۱۰	توسعه شرق	۳۳۰۰	خراسان رضوی	سیمان شرق
۱۱	سیمان ممتازان	۳۳۰۰	کرمان	سیمان کرمان
۱۲	بهینه سازی استهبان	۳۰۰	فارس	سیمان استهبان
۱۳	توسعه کارون	۳۳۰۰	خوزستان	سیمان کارون
۱۴	توسعه ایلام	۳۳۰۰	ایلام	سیمان ایلام
۱۵	توسعه بجنورد	۳۳۰۰	خراسان شمالی	سیمان فارس خوزستان
۱۶	سیمان ساروج بوشهر	۵۰۰۰	بوشهر	غدیر + بانک ملی
۱۷	بهینه سازی کردستان	۹۰۰	کردستان	سیمان کردستان
۱۸	توسعه سپاهان	۳۳۰۰	صفهان	سیمان سپاهان
۱۹	بهینه سازی صوفیان	۴۰۰۰	آذربایجان شرقی	سیمان صوفیان
۲۰	سیمان خاش	۷۰۰	سیستان و بلوچستان	سیمان خاش
۲۱	بهینه سازی شمال	۲۰۰۰	تهران	سیمان شمال
۲۲	بهینه سازی مازندران	۲۰۰۰	مازندران	سیمان مازندران
۲۳	توسعه هگمتان	۳۳۰۰	همدان	سیمان تهران
۲۴	بهینه سازی آبیک	۹۵۰۰	قزوین	سیمان فارس خوزستان

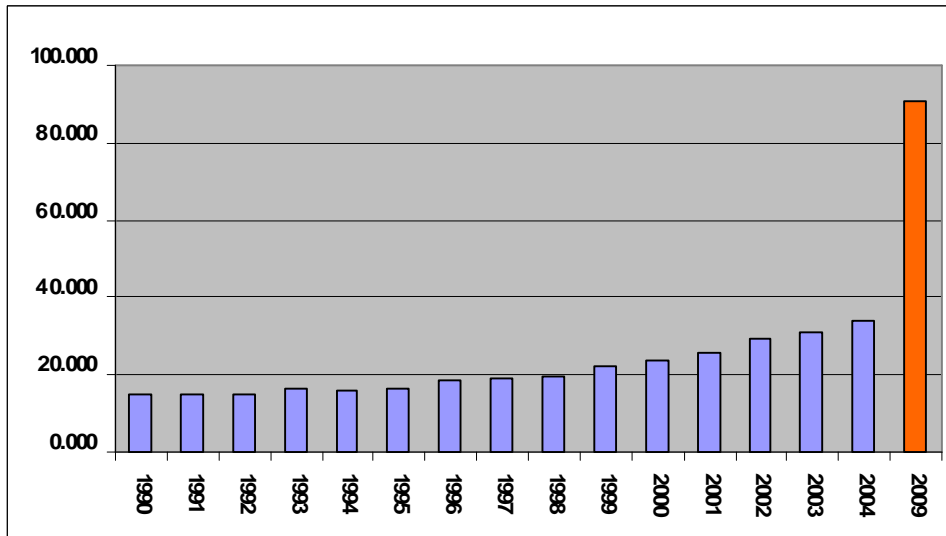
ردیف	نام طرح	ظرفیت تن در روز	استان	شرکت ایجاد کننده
	(خط ۱ و ۲)			
۲۵	توسعه مازندران	۳۳۰۰	مازندران	سیمان مازندران
۲۶	بهینه سازی غرب	۲۰۰۰	کرمانشاه	سیمان فارس خوزستان
۲۷	سیمان شهرکرد	۳۳۰۰	چهارمحال	حداث صنعت
۲۸	بهینه سازی اردبیل	۱۲۰۰	اردبیل	سیمان اردبیل
۲۹	سیمان ساوه (دوخط)	۷۲۰۰	مرکزی	سیمان شمال + صندوق بازنشستگی
۳۰	بهینه سازی هگمتان	۹۰۰	همدان	سیمان تهران
۳۱	بهینه سازی خزر	۲۰۰۰	گیلان	سیمان فارس خوزستان
۳۲	سیمان فیروزکوه	۳۳۰۰	تهران	سیمان فارس خوزستان
۳۳	فراز فیروزکوه	۳۳۰۰	تهران	سیمان اکباتان و تهران
۳۴	توسعه تهران	۳۴۰۰	تهران	سیمان تهران
۳۵	زنجان	۱۸۰۰	زنجان	سیمان صوفیان
۳۶	بهینه سازی قشم	۳۰۰	هرمزگان	سیمان
۳۷	کویرکاشان	۱۸۰۰	صفهان	سیمان اکباتان
۳۸	فارس نو	۳۰۰۰	فارس	سیمان فارس خوزستان
۳۹	بهینه سازی ارومیه	۷۰۰	آذربایجان غربی	سیمان ارومیه
	جمع	۱۱۳۳۰۰		

مقایسه طرح‌های تولیدکنندگان سیمان با اشخاصی که جدیداً در سیمان شروع به سرمایه گذاری

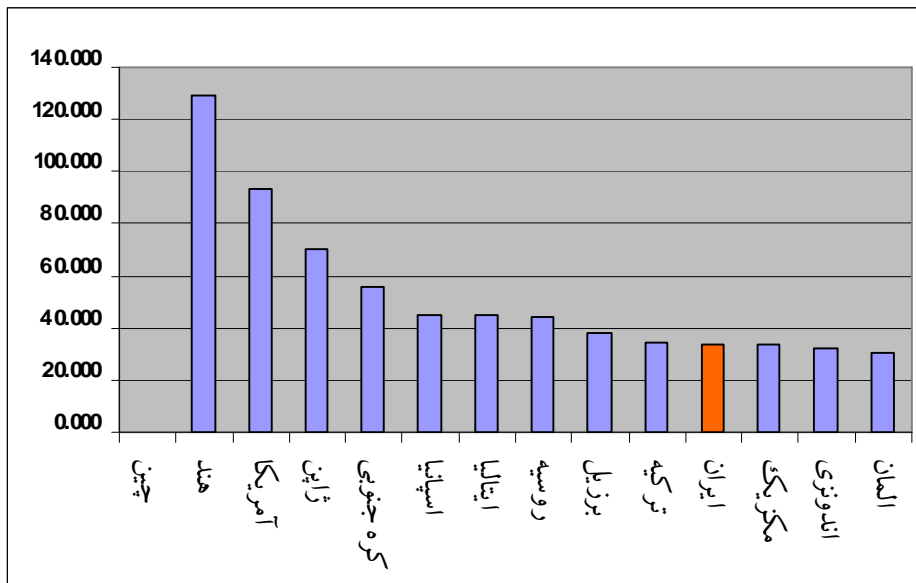


وضعیت روند توسعه ظرفیت تولید سیمان کشور در نمودار زیر به نمایش گذاشته شده است:

روند رشد تولید سیمان در ایران طی ۱۴ سال

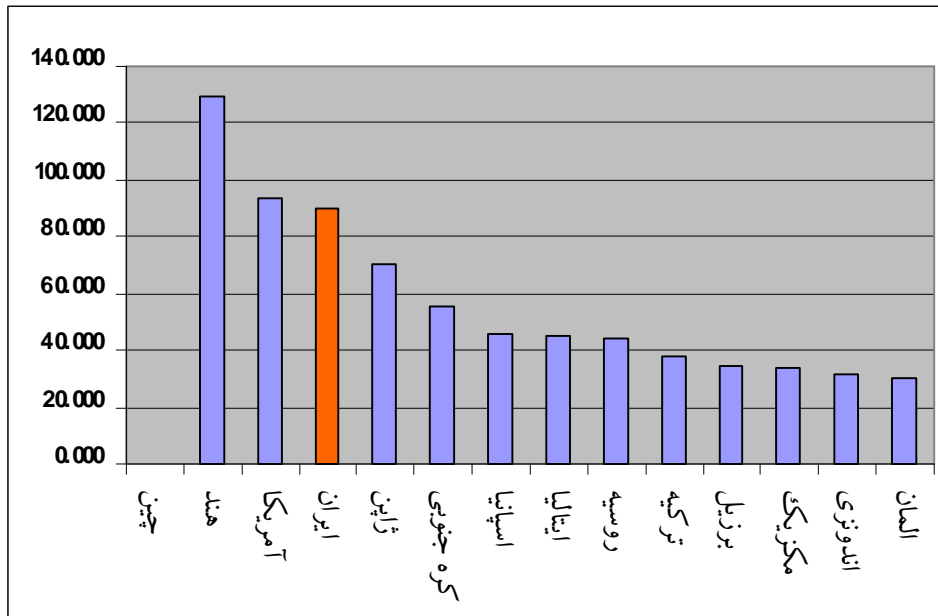


مقایسه میزان تولید سیمان در ۱۵ کشور برتر (در حال حاضر)

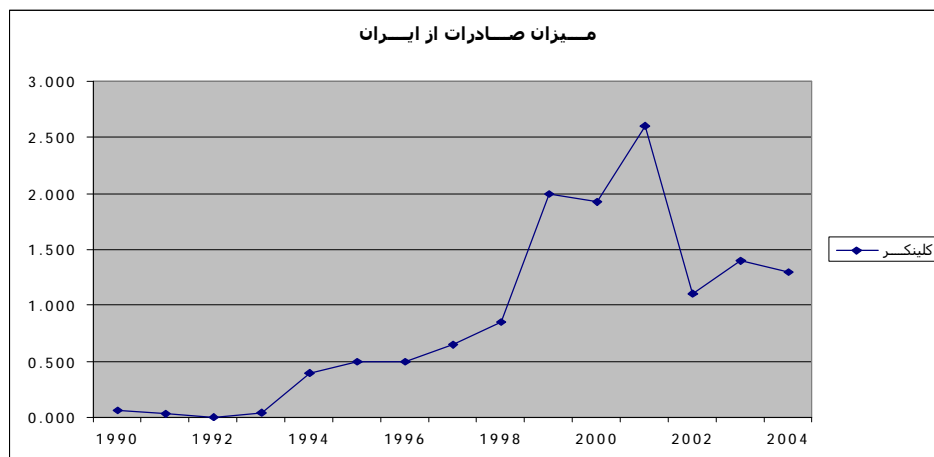


طی سه الی چهار سال آینده با حرکتی که در صنعت سیمان انجام گرفته است وضعیت سیمان ایران در جهان به این صورت است (چون چین رقمش بسیار بالا و نزدیک ۹۷۰-۹۸۰ هزارتن در روز بود آن را در نمودار خالی گذاشتیم) با این حال موقعیت ایران را مشاهده می‌نمائید که چگونه پس از بهره‌برداری ظرفیت‌سازیهای گشایش اعتبار شده به چهارمین تولیدکننده سیمان صعود خواهد کرد.

تولید سیمان در ۱۵ کشور برتر (بعد از به بهره‌برداری رسیدن طرحهای گشایش اعتبار شده)



ماحصل این بررسی این است که جایگاه کشور در سطح جهان در تولید سیمان عوض می‌شود و باید علمی کار کنیم و حتماً باید برنامه ریزی داشته باشیم. حتماً باید به صادرات نگاه کنیم. اگر قرار است که از بزرگترین صادرکنندگان سیمان باشیم قطعاً باید از امروز به فکر باشیم و از امروز باید در اینگونه امور سرمایه‌گذاری کنیم. برای صادرات باید در زیرساخت‌های لازم بندرگاهی و کشتی‌های حمل و تجهیزات لازم برای تخلیه و بارگیری و انبار سرمایه‌گذاری کنیم. باید به شناخت بازارهای بین‌المللی پردازیم و همه اینها باید از الآن آغاز شوند تا زمان بهره‌برداری طرح‌ها پاسخگو باشند.



میزان صادرات ۱۵ کشور برتر صادرکننده (سال ۲۰۰۴)

کشور	میزان صادرات (میلیون تن)
ترکیه	۱۱
ژاپن	۱۰.۳
تایلند	۹.۹
هند	۹.۵۹
مصر	۷.۸
ندونزی	۷.۵
کانادا	۷.۱۱
نیجریه	۶.۲
چین	۶

حالا گریزی بزنم به طرحهایی که به بانکها رفته‌اند ولی گشایش اعتبار نکرده‌اند. این طرح‌ها حدود ۲۰ واحد دیگر برای ظرفیتی حدود ۱۸ میلیون تن در سال طراحی شده‌اند. این طرحها تعیین قیمت شده‌اند و در مراحل گشایش اعتبار هستند و از جداول قبلی حذف شده بودند و احتمال اینکه واحدهای دیگری به این گروه پیوندند نیز هست. بخش دیگری از طرحها هستند که موافقت گرفته‌اند و در حال تقاضا از بانک هستند تا به مراحل گشایش اعتبار

برسند. اگر همه طرح‌ها را با هم جمع بزنیم به ۱۴۶ میلیون تن ظرفیت تولید سالانه می‌رسیم که رقم بسیار بزرگی در تولید سیمان در آتیه خواهد بود.

طرح‌هایی که پروفرم‌های آنها تایید قیمت شده است

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید	استان محل اجرا
۱	بهینه سازی اکباتان	۴۵۰	همدان
۲	بهینه سازی آباد	۷۰۰	فارس
۳	سیمان آهوان	۳۳۰۰	سمنان
۴	زاوه تربت	۳۳۰۰	خراسان رضوی
۵	سیمان زاگراس میمه	۱۵۰۰	اصفهان
۶	سیمان تیس چابهار	۳۵۰۰	سیستان و بلوچستان
۷	سیمان بدره	۳۳۰۰	ایلام
۸	آپادانا	۳۳۰۰	کردستان
۹	سقز	۳۳۰۰	کردستان
۱۰	تنگستان	۳۳۰۰	پوشهر
۱۱	صنعت خوی	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
۱۲	سبلان خلخال	۳۳۰۰	اردبیل
۱۳	مند دشتی	۳۳۰۰	پوشهر
۱۴	امیدیه	۳۳۰۰	خوزستان
۱۵	توسعه کردستان	۳۳۰۰	کردستان
۱۶	خرم آباد	۳۳۰۰	لرستان
۱۷	خمسه	۳۳۰۰	زنجان
۱۸	مهرماکو	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
۱۹	بعثت رفسنجان	۳۳۰۰	کرمان
۲۰	آذرآبادگان خوی	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
	جمع	۵۸,۹۵۰	
	جمع (ظرفیت سالانه)	۱۸,۵۶۹,۲۵۰	

طرح‌های سیمان که جهت پذیرش به بانک‌های عامل ارجاع شده‌اند

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید	استان محل اجرا
۱	آذرشهر	۳۳۰۰	آذربایجان شرقی
۲	ارزیل	۳۳۰۰	آذربایجان شرقی
۳	شاهین دژ	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
۴	مهاباد	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
۵	توسعه ارومیه	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
۶	یاران ارومیه	۳۳۰۰	آذربایجان غربی
۷	کاسپین	۳۳۰۰	قزوین
۸	ماد	۳۳۰۰	کرمانشاه
۹	بیستون	۳۳۰۰	کرمانشاه
۱۰	کامبادان	۳۳۰۰	کرمانشاه
۱۱	بهروزان	۳۳۰۰	ایلام
۱۲	مهران	۳۳۰۰	ایلام
۱۳	خاکستری جنوب	۳۳۰۰	خوزستان
۱۴	مارون خوزستان	۳۳۰۰	خوزستان
۱۵	سرمایه گذاری و توسعه خوزستان	۳۳۰۰	خوزستان
۱۶	پارس صنعت	۳۳۰۰	بوشهر
۱۷	میزدج	۳۳۰۰	چهارمحال
۱۸	خمین	۳۳۰۰	مرکزی
۱۹	شهرداری های همدان	۳۳۰۰	همدان
۲۰	الوند	۳۳۰۰	همدان

ردیف	نام طرح	ظرفیت تولید	استان محل اجرا
۲۱	تویه دروار	۳۳۰۰	سمنان
۲۲	گلشن طبس	۳۳۰۰	یزد
۲۳	توسعه زرین رفسنجان	۳۳۰۰	کرمان
۲۴	کویر آسیا	۳۳۰۰	سیستان و بلوچستان
۲۵	توسعه لار	۳۳۰۰	فارس
۲۶	سوربان	۳۳۰۰	فارس
۲۷	جهرم	۳۳۰۰	فارس
۲۸	توسعه قشم	۳۳۰۰	هرمزگان
۲۹	یادمان شیروان	۳۳۰۰	خراسان شمالی
۳۰	غرب تربت جام	۳۳۰۰	خراسان رضوی
۳۱	باقران بیرجند	۳۳۰۰	خراسان جنوبی
۳۲	توسعه فارس	۳۳۰۰	فارس
۳۳	سی پل	۳۳۰۰	گیلان
۳۴	الیگودرز	۳۳۰۰	مرکزی
۳۵	نگین اقلید	۳۳۰۰	فارس
۳۶	فسا	۳۳۰۰	فارس
	جمع	۱۱۸,۸۰۰	
	جمع (ظرفیت سالانه)	۳۷,۴۲۲,۰۰۰	

یعنی میزان تولید سیمان در حال حاضر (۳۲,۶۷۰,۶۱۲) بعلاوه میزان سیمانی که از بهره‌برداری از طرحهای در مرحله گشایش اعتبار شده حاصل می‌گردد (۵۸,۱۱۷,۵۰۰) بعلاوه

طرح‌هایی که پروفورم‌های آنها تایید قیمت شده است (۱۸,۵۶۹,۲۵۰) بعلاوه طرح‌هایی که جهت پذیرش به بانک‌های عامل ارجاع شده‌اند (۳۷,۴۲۲,۰۰۰) به جمع کل ظرفیت تولید سیمان به میزان ۱۴۶,۷۷۹,۳۶۲ تن در سال خواهیم رسید که بسیار زیاد خواهد بود.

حال برگردم به بحث اول یعنی فرض را بر همان ۹۰ میلیون تن می‌گذارم. الآن هزینه سرمایه‌گذاری یک طرح ۳۳۰۰ تنی در روز یعنی با ظرفیتی حدود یک میلیون تن در سال حدود ۱۳۰۰ میلیارد ریال می‌شود. برای مثال آخرین طرحی که در فارس و خوزستان انجام دادیم فارس نو حدود ۱۰۰۰ میلیارد ریال تمام شد و طرح دیگری که داریم حدود ۱۲۰۰-۱۱۵۰ میلیارد ریال تمام شد که با توجه به ۱۵-۱۰٪ تورم همان رقم ۱۳۰۰ میلیارد ریال می‌شود که مثال آن طرح فیروزکوه است. و فرض می‌کنیم این طرح به طریق زیر تأمین مالی شود.

نحوه تأمین سرمایه برای یک واحد ۳۳۰۰ تنی در روز (با ظرفیت سالانه ۱ میلیون تن)

توضیح	میلیارد ریال	درصد
دریافت تسهیلات اعتباری از طریق گشایش ماشین آلات خارجی	۲۵۰	۱۹٪
دریافت تسهیلات ریالی	۳۵۰	۲۷٪
سرمایه تأمین شده از طریق سهامداران	۷۰۰	۵۴٪
جمع	۱۳۰۰	۱۰۰٪

فرض می‌کنیم که تمام گشایش اعتبارها به نسبت ۵۴٪ و ۴۶٪ تأمین منابع مالی شده باشند. یعنی ۵۴٪ صاحب سرمایه (۷۰۰ میلیارد ریال) از محل آورده باید برای یک طرح ۳۳۰۰ تنی سرمایه‌گذاری کند. اگر حداقل بازده مورد انتظار ۷۰۰ میلیارد ریال را برای کسی که صاحب سهم است ۲۰٪ در سال در نظر بگیریم و تقسیم بر تولید کنیم و با توجه به اینکه سود بدون ریسک در بازار اوراق مشارکت هر سه ماه یکبار دریافت می‌شود و معاف از مالیات است که اگر آن را هم حساب کنیم حدود ۱۹-۱۸٪ می‌شود و با احتساب مالیات همان ۲۰٪ خواهد شد. یعنی اگر کسی پولی در صنعت سیمان بگذارد به اندازه اوراق مشارکت بدون ریسک حدود ۱۴۰ هزار ریال بازای هر تن هزینه فرصت از دست رفته آورده خود را خواهد داشت. با

توجه به اینکه ۳۳۵۰ میلیارد ریال تسهیلات ریالی و ارزی لازم است و اگر نرخ بهره میانگین تسهیلات ارزی و ریالی ۱۲٪ باشد چون نرخ بهره ریالی ۱۶٪ است و نرخ بهره ارزی با توجه به اینکه بعضی از صندوق ذخیره ارزی تسهیلات گرفتند LIBOR+2 درصد می‌شود. این هزینه نیز بالغ بر ۱۲۰ هزار ریال هر تن خواهد شد. اگر استهلاك را ۱۵ ساله در نظر بگیریم برای هر تن ۸۷۰۰۰ ریال و اگر هزینه تولید هر تن ۱۵۰ هزار ریال باشد قیمت تمام شده یک تن که همین الآن کارخانجات تولید کنند حدود ۴۹۰ هزار ریال می‌شود در صورتی که قیمت سیمان تنی ۳۶۰ هزار ریال است.

- سود مورد انتظار سهامداران هر تن:

$$۱۴۰,۰۰۰ \text{ ریال} = ۱ \text{ میلیون تن} / ۱۴ \text{ میلیارد} = ۲۰\% * ۷۰ \text{ میلیارد}$$

- بهره تسهیلات دریافتی هر تن:

$$۱۲۰,۰۰۰ \text{ ریال} = ۱ \text{ میلیون تن} / ۱۲\% * ۶۰۰ = ۲۵۰ + ۳۵۰ \text{ میلیارد}$$

- هزینه استهلاك هر تن:

$$۸۷,۰۰۰ \text{ ریال} = ۱,۰۰۰,۰۰۰ \text{ تن} / (\text{استهلاك}) ۱۵ / ۱۳۰۰ \text{ میلیارد}$$

- هزینه تولید (دستمزد، برق، سوخت و...):

$$۱۵۰,۰۰۰ \text{ ریال}$$

- قیمت فروش یک تن سیمان در طرحهای جدید:

$$۴۹۷,۰۰۰ \text{ ریال}$$

لذا بر این اساس با گشایش اعتباری که کرده‌ایم، نیاز اولیه صنعت سیمان تأمین منابع ریالی است یعنی در حقیقت مشکل اصلی صنعت سیمان با تولید بیشتر و عرضه بیشتر بر طرف خواهد شد. عرضه بیشتر تنها با نتیجه رسیدن سرمایه‌گذاریهایی که در صنعت سیمان انجام شده قابل دسترس است. سرمایه‌گذاری‌هایی که انجام شده زمانی زود به بهره برداری خواهند رسید که نقدینگی آن فراهم باشد. طرحهایی که گشایش اعتبار شده‌اند بیش از ۱/۵ میلیارد دلار ارزش به خود تخصیص داده‌اند و برای بهره برداری رسیدن آنها تنها مشکل، مشکل نقدینگی است و نقدینگی هم موقعی تأمین خواهد شد که قیمت سیمان مناسب باشد و طرحها توجیه اقتصادی داشته باشند. اگر نقدینگی لازم برای این طرحها تأمین نشود سوابق گذشته نشان داده بجای ۴

سال مدت زمان لازم برای رسیدن به مرحله بهره‌برداری ۶ تا ۸ سال خواهد بود و مشکلات عرضه سیمان و نتیجتاً افزایش قیمت آن نیز بیشتر خواهد شد.
بطور خلاصه:

- | مشکل کمبود سیمان با تولید بیشتر و عرضه بیشتر آن حل خواهد شد.
- | عرضه بیشتر تنها با نتیجه رسیدن سرمایه گذاری های انجام شده در صنعت سیمان قابل دسترسی خواهد بود.
- | سرمایه گذاریهای انجام شده زمانی تسریع و زودتر به بهره‌برداری خواهد رسید که نقدینگی آن تامین شده باشد.
- | نقدینگی زمانی به موقع تامین خواهد شد که قیمت سیمان تعدیل شده باشد و طرحها از توجیه اقتصادی مناسبی برخوردار باشند و سرمایه گذاران با رغبت بیشتری در این صنعت سرمایه گذاری نمایند.

چشم‌انداز عرضه و تقاضای سیمان در ایران و جهان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲ دکتر حسین حشمتی مولائی

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: اقتصاد سیمان، سیمان ایران، سیمان جهان، پیش‌بینی

چکیده

سرانه مصرف سیمان در کشور از چیزی حدود ۳۶۰ کیلوگرم به رقمی حدود ۶۰۰ کیلوگرم در ۲۰ سال آینده، برای هر فرد پیش‌بینی می‌شود. براساس محاسبات انجام شده، عرضه و تقاضای سیمان در کشور باعث ایجاد مازاد عرضه در آتیه خواهد شد که امکان صدور آن به خارج از کشور باید فراهم شود. مازاد عرضه سیمان ایران در سال ۱۳۸۸، به ۱۹ میلیون تن خواهد رسید. علاوه بر بازارهای صادراتی کشورهای حوزه خلیج فارس و نیز دریای خزر، امکان پیوستن افغانستان و عراق به کشورهای واردکننده سیمان از ایران کاملاً قابل پیش‌بینی است و بنابراین توسعه و رشد تولید سیمان نیازمند الزاماتی است که همچنان باید در مورد آن برنامه‌ریزی نمود. برنامه‌ریزی دقیق و جدی برای امکانات خاص بارگیری و تجهیز بنادر و نیز امکانات نگهداری و دپوی مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی مد نظر قرار گیرد زیرا در غیر این صورت کارخانه‌های تولیدکننده سیمان، با کاهش قیمت سیمان ناشی از عرضه زیاد سیمان در سالهای آتی، ناگزیرند تولید را کاهش داده و یا با رقابتی ناسالم در بازار فعالیت نمایند. در این حال احتمال بحران در این صنعت استراتژیک افزایش خواهد یافت. پیش‌بینی‌ها حاکی از رشد صنعت ساختمان در جهان هستند. ساختمان در جهان از متوسط

^۱ - این مقاله بر مبنای یک بررسی تفصیلی درباره اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده تدوین شده است.

bijan_bidabad@msn.com

^۲ - http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

۴/۶٪ رشد سالانه تا سال ۲۰۰۷ برخوردار خواهد بود. در مجموع انتظار می‌رود که تقاضای جهانی و تولید سیمان در خلال دهه آینده با نرخ رشد ۲ الی ۴ درصدی رشد یابد. تقاضا برای سیمان حتی ممکن است در شرایطی که مصارف جدیدی برای سیمان کشف شود بیش از این رشد یابد. مسائلی از قبیل گرم شده کره زمین و بالا آمدن سطح آب دریاها می‌تواند اثرات مهمی بر افزایش نیاز به سیمان داشته باشد.

مقدمه

سیمان نقش مهمی در اقتصاد ایران و جهان از جنبه‌های مختلف دارد و لذا بررسی مداوم این صنعت با توجه به تحولات سریع جهانی در بخش‌های مختلف تولید و تجارت و محیط زیست و ارتباطات از ضروریات کارا نمودن این صنعت است.

در ایران همانند سایر کشورها توسعه صنعت سیمان طی برنامه‌های مختلف اقتصادی، پیگیری شده است. قبل از انقلاب، طی برنامه‌های اول، دوم و سوم، توسعه صنعت سیمان مورد تاکید بوده است لیکن در این سرمایه‌گذاری بیشتر بخش خصوصی فعال بوده و دولت سهم کمتری در این میان داشته است.^۱ در برنامه پنجساله اول که بین سالهای ۱۳۳۲ تا ۱۳۳۶ مورد اجرا قرار گرفت، ۵ شرکت جدید سیمان ایجاد گردید و ۲ طرح توسعه سیمان در سیمان ری و سیمان شرق به اجرا درآمد، بطوریکه تولید سالیانه سیمان در سال ۱۳۳۶ به ۴۹۲۰۰۰ تن رسید.

افزایش ظرفیت تولید سیمان در طول ۵ برنامه عمرانی از سال ۱۳۳۲ الی ۱۳۵۶

برنامه‌های عمرانی	سال آغاز و پایان	افزایش ظرفیت (تن در سال)	ظرفیت کل
برنامه عمرانی اول	۱۳۳۲-۱۳۳۶	۴۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
برنامه عمرانی دوم	۱۳۳۷-۱۳۴۱	۵۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
برنامه عمرانی سوم	۱۳۴۲-۱۳۴۶	۷۰۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰۰
برنامه عمرانی چهارم	۱۳۴۷-۱۳۵۱	۱۵۰۰۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰
برنامه عمرانی پنجم	۱۳۵۲-۱۳۵۶	۳۳۰۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰۰

^۱ - دفتر صنایع معدنی (مهر ۱۳۸۰) دورنما و برنامه پنجساله آتی، وزارت صنایع و معادن

بین شرکتهای تاسیس شده تا پایان برنامه عمرانی اول، تنها سیمان ری به عنوان یک شرکت دولتی تاسیس گردید و سایر شرکتهای که شامل سیمان فارس و خوزستان، شرق، شمال، اصفهان، تهران و لوشان بودند در اختیار بخش خصوصی بود. در برنامه عمرانی ۵ ساله دوم از سال ۱۳۳۷ تا ۱۳۴۱، ۶ طرح توسعه کارخانجات موجود سیمان به بهره‌برداری رسید و در برنامه عمرانی ۵ ساله سوم بین سالهای ۱۳۴۲ تا ۱۳۴۶، ۲ شرکت جدید تاسیس و ۵ طرح توسعه سیمان به اجرا گذاشته شد. تعداد کارخانجات سیمان تا اواخر برنامه سوم به ۱۰ کارخانه با ۱۹ خط تولید و ظرفیت اسمی ۵۶۶۰ تن در روز افزایش یافت.^۱

بعد از انقلاب می‌توان وضعیت سیمان را در ۴ دوره مورد بررسی قرار داد. در دوره اول که بین سالهای ۱۳۵۷ تا ۱۳۵۸ می‌باشد، با توجه به وضعیت انقلابی، مدیریت و مالکیت کارخانجات سیمان با بحران مواجه گردید، لیکن در دوره دوم، یعنی سالهای ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۶ با توجه به افزایش تقاضای سیمان پروژه‌های معوقه افتتاح و با توجه به کمبود سیمان و کنترل قیمت‌ها توسط دولت، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با کاهش مواجه شد. در دوره سوم بین سالهای ۱۳۶۷ تا ۱۳۷۲، دولت برای ایجاد ۲۰ پروژه جدید سیمان، نهادهای عمومی و بخش خصوصی را تشویق نمود و از طریق حذف نسبی کنترل‌های دولتی و فراهم سازی ماشین‌آلات و قطعات یدکی تا حدودی موجب گسترش این صنعت را فراهم کرد. در مرحله چهارم یعنی سالهای ۱۳۸۰ - ۱۳۷۳، توسعه صنعت سیمان بطور مشخص قابل مشاهده است زیرا اکثر پروژه‌ها به بهره‌برداری رسیده و با کاهش دخالت دولت، عرضه سیمان در بازار سیاه به حداقل رسید و بطور کلی می‌توان این دوره را آغازی برای صادرات سیمان دانست.

به طور کلی توسعه صنعت سیمان و افزایش ظرفیت تولیدی آن از برنامه‌هایی است که در حال حاضر مورد توجه وزارت صنایع و معادن است و طبق برنامه این وزارتخانه حداقل افزایش ظرفیت تولید تا حد ۶۰ میلیون تن در دستور کار قرار گرفته است. توسعه صنعت سیمان از دو جهت مورد تاکید قرار گرفته، یکی افزایش طبیعی جمعیت است که بنظر می‌رسد تا سال ۱۳۸۵، از مرز یکصد میلیون نفر تجاوز نماید و دیگر جوان بودن جمعیت کشور است که بنظر می‌رسد

^۱ - اشراقی، امین (۱۳۷۲) ریشه‌های ناکامی در اجرای پروژه‌های سیمان کشور، مجلس و پژوهش، سال اول شماره دوم.

با ورود نیمی از جمعیت که در حال حاضر در دالان سنی زیر ۲۰ سال قرار دارند، نیاز به واحدهای مسکونی، تقاضای این کالا را نیز به شدت افزایش داده و در صورت عدم برنامه‌ریزی مطلوب، کشور را با مسائل و مشکلات سیاسی و اجتماعی روبرو خواهد ساخت.

در عین حال باید توجه داشت که علاوه بر توسعه سیمان به عنوان یک فرآورده راهبردی در امر مسکن، این صنعت در سایر بخشهای اقتصادی نیز مورد نیاز و تقاضای جدی است. طبق برآوردهای صورت گرفته، ارقام متعددی برای سرانه سیمان محاسبه شده که این ارقام با فروض متفاوت اختلاف زیادی با هم دارند و از ۳۰۰ تا ۴۵۰ کیلوگرم برای هر نفر متفاوت می‌باشند. چنانچه نسبت سرانه مصرف سیمان را از نسبت ساده مصرف سیمان گزارش شده وزارت صنایع در سال ۱۳۸۲ (۳۰۴۶۶۴۶۴ تن) بر جمعیت سال ۱۳۸۲ گزارش شده مرکز آمار ایران (۶۶۹۹۱۵۷۳ نفر) بدست آوریم مصرف سرانه سیمان حدود ۴۵۵ کیلوگرم برای هر نفر خواهد شد. این رقم در محاسبات دیگر سرانه مصرف سیمان کشور چیزی حدود ۳۶۰ کیلوگرم گزارش شده است که تفاوت‌های اصلی در احتساب فروض مختلف در آمار جمعیت و احتساب مصارف مختلف سیمان و ملاحظات تجارت خارجی سیمان است. به هر حال با توجه به فروض مختلف رشد جمعیت در ۲۰ سال آینده و همچنین روند رشد مصرف سیمان، این رقم در حد ۱/۵-۱/۸ برابر رقم سرانه مصرف فعلی برای هر فرد در یک افق ۲۰ ساله پیش بینی می‌شود و این مسئله با توجه به رشد طبیعی جمعیت و افزایش تعداد خانوارها نشان می‌دهد که تاکید بر توسعه این صنعت بیش از پیش از اهمیت بیشتری برخوردار است.

مسئله مهم دیگر در رابطه با اهمیت صنعت سیمان توسعه شهرسازی است. همانطور که می‌دانیم، توسعه شهرسازی در دهه ۷۰ نقش موثری در توسعه ظرفیتهای تولیدی این صنعت داشته است. در واقع از افتتاح اولین کارخانه سیمان در جنوب تهران (بی‌بی شهربانو) تا اواسط دهه ۸۰، تولید سیمان در کشور از جایگاه قابل ملاحظه‌ای برخوردار نبود، لیکن شروع شهرسازی در اواخر دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ موجب گردید که ظرفیتهای جدیدی در این صنعت راه‌اندازی شود و تحولی قابل ملاحظه در توسعه این صنعت صورت گیرد. بدیهی است توسعه صنعت سیمان با توجه به عوامل تولید ارزان قیمت در کشور از نظر اقتصادی با کشش مطلوبی می‌تواند مواجه باشد و این امر در صورتیکه برنامه‌ریزی برای افزایش ظرفیتهای تولیدی

صورت گیرد می‌تواند با ریسک سرمایه‌گذاری کمتری نسبت به سایر صنایع مواجه باشد. اگر چه ایران با حدود ۴۰ کارخانه و تولیدی کم و بیش در حد نیاز فعلی موفقیتی ممتاز در سطح منطقه بدست آورده است لیکن توسعه این صنعت را نباید صرفاً از دیدگاه نیازهای داخلی بررسی نمود. امکانات جغرافیایی فلات قاره ایران اجازه می‌دهد که در آینده این کشور بتواند نیازهای رو به گسترش کشورهای خلیج-ناشی از افزایش درآمد نفت- کشورهای شمالی و کشورهای مثل افغانستان و عراق را که بزودی نیاز به بازسازی خواهند داشت را پاسخگو باشد و بدیهی است با توجه به نزدیک بودن این کشورها به ایران می‌توان از پائین بودن هزینه حمل و نقل استفاده نمود و از ورود رقبای خارجی به بازارهای منطقه جلوگیری نمود. امروزه نه تنها کشورهای منطقه، بلکه بازار برخی کشورهای کوچک اروپایی نیز که با مسئله نامطلوب بودن آلودگی محیط زیست مواجهند، می‌توانند هدف مطلوبی برای صنعت سیمان ایران باشند و از این طریق با ارتقاء فناوری تولیدی - با مشارکت همین کشورها- می‌توان امیدوار بود که وضعیت مطلوبی در انتظار تولید سیمان در ایران بوجود آید.

ظرفیت اسمی تولید سیمان بعد از انقلاب (هزار تن)

ظرفیت اسمی	سال	ظرفیت اسمی	سال
۱۷۰۰۰	۱۳۷۱	۱۰۳۰۰	۱۳۵۷
۱۷۱۷۱	۱۳۷۲	۱۲۰۰۰	۱۳۵۸
۱۷۸۵۷	۱۳۷۳	۱۳۲۰۰	۱۳۵۹
۱۸۷۱۵	۱۳۷۴	۱۴۵۰۰	۱۳۶۰
۲۱۱۸۸	۱۳۷۵	۱۴۵۰۰	۱۳۶۱
۲۴۵۰۰	۱۳۷۶	۱۴۵۰۰	۱۳۶۲
۲۵۷۰۰	۱۳۷۷	۱۵۷۰۰	۱۳۶۳
۲۷۹۵۶	۱۳۷۸	۱۵۷۰۰	۱۳۶۴
۲۹۴۹۶	۱۳۷۹	۱۶۳۰۰	۱۳۶۵
۲۹۶۴۰	۱۳۸۰	۱۶۳۰۰	۱۳۶۶

۲۹۵۵۰	۱۳۸۱		۱۶۳۰۰	۱۳۶۷
۳۰۸۳۶	۱۳۸۲		۱۷۰۰۰	۱۳۶۸
۳۲۰۵۳	۱۳۸۳		۱۷۰۰۰	۱۳۶۹
	۱۳۸۴		۱۷۰۰۰	۱۳۷۰

طبق مصوبه دولت در سال ۱۳۶۳، مقرر گردید، ۱۰ واحد کوچک سیمان احداث و این واحدها به مدت ۱۰ سال از قیمت گذاری معاف گردند. از واحدهای فوق تنها ۷ واحد به مرحله گشایش اعتبار رسیدند و تاکنون ۶ واحد اکباتان، آباد، استهبان، سفید ساوه، سفید تبریز و سفید ارومیه به تولید رسیده‌اند. این در حالی است که عرضه سیمان کشور از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۳ طبق جدول و نمودار زیر روندی صعودی را نشان می‌دهند.

وضعیت تولید سیمان از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۳

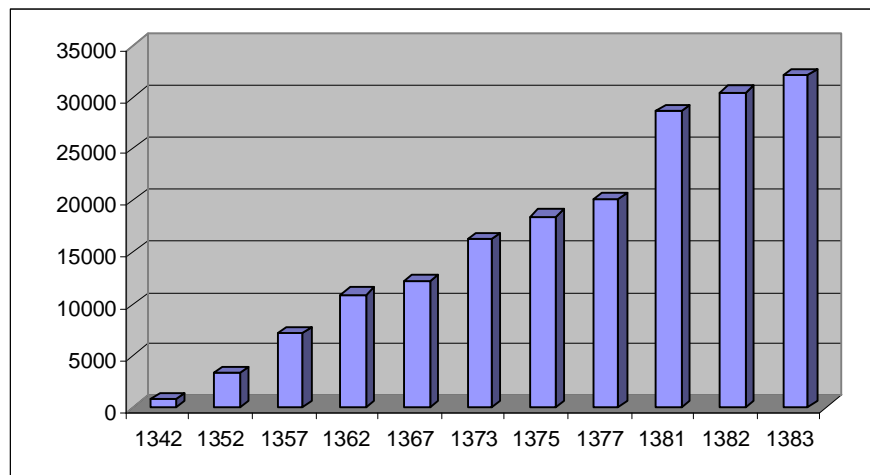
شاخص تغییرات	تولید سیمان (هزار تن)	سال
۱۰۰	۷۵۹	۱۳۴۲
۴۴۰	۳۳۴۱	۱۳۵۲
۹۴۲	۷۱۵۰	۱۳۵۷
۱۴۳۸	۱۰۹۱۲	۱۳۶۲
۱۶۰۸	۱۲۲۰۳	۱۳۶۷
۲۱۴۱	۱۶۲۶۰	۱۳۷۳
۲۴۳۶	۱۸۴۹۰	۱۳۷۵
۲۶۴۸	۲۰۱۰۰	۱۳۷۷
۳۷۶۸	۲۸۶۰۰	۱۳۸۱
۴۰۱۴	۳۰۴۶۶	۱۳۸۲
۴۲۳۰	۳۲۱۰۴	۱۳۸۳

ماخذ: مرکز آمار ایران و www.min.gov.ir

در دوره ده ساله ۱۳۴۲ تا ۱۳۵۲ همزمان با اجرای برنامه‌های سوم و چهارم عمرانی کشور،

تولید سیمان ۴۴۰ درصد رشد داشته است که ناشی از افزایش ظرفیتهای تولیدی می‌باشد و واحدهای تولیدی بیش از ظرفیتهای پیش‌بینی شده تولید کرده‌اند که ناشی از فشار تقاضا و سن کم کارخانه‌ها بوده است. در دوره ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۷ نیز با افزایش بهای نفت و شتاب گرفتن تقاضای سیمان ناشی از افزایش درآمد کشور و نتیجتاً هزینه‌های عمرانی بوده است، بار دیگر تولید افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته و در اینحال تولید سال ۱۳۵۷ نسبت به ۱۵ سال گذشته حدود ۹۴۲ درصد رشد داشته است.

روند تولید سیمان بین سالهای ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۳ در ایران



ماخذ: مرکز آمار ایران و www.min.gov.ir

با نزدیک شدن به وقوع تحولات سیاسی و اجتماعی سال ۱۳۵۷، نرخ رشد تولید با کاهش مواجه بود تا جایی که تولید سال ۱۳۵۷ نسبت به سال قبل از آن کاهش یافت. پس از انقلاب تا سال ۱۳۶۷، تولید سیمان کشور دچار افت و خیزها و نوساناتی بود که به تدریج با بهره‌برداری از واحدهای جدید و سرمایه‌گذاریهای لازم، مجدداً تولید و عرضه سیمان رشد یافت. در این سالها تا حدودی به علت وضعیت ناشی از مسائل انقلاب، تولید در سالهای اولیه بعد از ۱۳۵۷ بطور نسبی با رکود مواجه بود که این شرایط در تمامی صنایع قابل ملاحظه بوده است. با شروع جنگ ایران و عراق و آسیب دیدن مکرر واحدهای تولیدی و علاوه بر آن محدودیتهای ارزی که مانع سرمایه‌گذاریهای مجدد و جبران تخریبهای ناشی از جنگ می‌شد و

با توجه به کندی سرمایه‌گذاری و ساز و کارهای توسعه، شتاب اولیه تولید رو به افول گذاشته و پس از پشت سر گذاشتن یک کاهش ۰/۶ درصدی در سال ۶۵، در نهایت رشد تولید در سال ۱۳۶۷ به ۴- درصد منتهی شد. در اینحال با وجود آنکه تولید سیمان در سال ۱۳۶۷ نسبت به آغاز دوره مورد بحث، ۱۶۰۸ درصد رشد داشته، لیکن در مقایسه با رشد ۹۷ درصدی ظرفیتهای تولید در همین دوره، کاهش چشمگیر بازده تولید و بی‌استفاده ماندن بخش قابل توجهی از ظرفیتهای تولیدی نتیجه‌ای گریزناپذیر و ناشی از جنگ بوده است.

پس از خاتمه جنگ و آغاز فعالیتهای بازسازی، مجدداً با توجه به رونق اقتصاد و استفاده از ظرفیتهای خالی واحدهای تولیدی، صنعت سیمان روندی افزایشی به خود گرفت لیکن با توجه به فرسودگی و عمر زیاد برخی واحدها^۱ و علاوه بر آن، عدم سرمایه‌گذاری جایگزینی به موقع و کافی در دهه گذشته، رشد تولید پس از یک شتاب در سالهای ۶۸ و ۶۹، همزمان با خارج شدن واحدهای فرسوده و غیراقتصادی از فرآیند تولید، رو به کاهش گذاشت. بهره‌برداری از سرمایه‌گذاریهای صورت گرفته در طول برنامه‌های اول و دوم به خصوص بین سالهای ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۶، مجدداً موجب رشد تولید سیمان گردید، بطوریکه تولید سال ۷۶ نسبت به سال ۶۸، ۴۸ درصد رشد نشان می‌دهد. رشد اخیر در صنعت سیمان با توجه به رشد پائین‌تر سالهای قبل، نشان دهنده بهبود بازده تولید و استفاده بیشتر از ظرفیتهای بود. با این حال باید توجه داشت که تفاوت تولید ۱۸ میلیون تنی کشور با بکارگیری امکانات ۲۴ میلیون تنی تولید در سال ۱۳۷۶، همچنان نشاندهنده وجود ظرفیتهای خالی در صنعت سیمان می‌باشد. علاوه بر این تا سال ۱۳۷۵ که دو واحد تولیدی جدید، یعنی سیمان سفید ساوه و سیمان نیریز، برای تولید سیمان سفید به بهره‌برداری رسیدند، تنها یک واحد تولیدی، یعنی سیمان شمال، تامین کننده تقاضای سیمان سفید کشور (از سال ۱۳۷۷) بوده است. همانطور که ملاحظه می‌شود، پس از سال ۱۳۷۷ تا سال ۱۳۸۲، تولید سیمان از ۲۰۱۰۰ هزار تن به ۳۰۴۶۶ هزار تن افزایش داشته است.

^۱ درباره قدمت کوره‌ها در بخش کارخانجات سیمان ارقامی ارائه خواهد شد.

آمار ظرفیت و تولید سیمان سال ۱۳۸۳

مصرف	بازده %	تولید ۱۳۸۳		ظرفیت		نام کارخانه
		سیمان	کلینکر	سیمان	کلینکر	
۲۳۹۸۱۲۰	۱۰۲/۶۶	۲۴۰۲۳۱۸	۲۱۵۵۳۸۴	۲۳۴۰۰۰۰	۲۲۵۰۰۰۰	۱ آبیگ
۹۵۲۷۵۱	۱۰۳/۲۹	۹۳۳۷۴۱	۷۸۴۳۷۱	۹۰۴۰۰۰	۸۷۰۰۰۰	۲ ارومیه
۱۰۲۳۱۶۵	۹۹/۰۹	۱۰۲۶۴۲۳	۹۹۰۶۰۳	۱۰۳۵۸۴۰	۹۹۶۰۰۰	۳ اصفهان
۵۶۶۹۶۷	۶۰/۰۶	۵۶۲۱۷۸	۴۴۳۹۸۸	۹۳۶۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	۴ بهبهان
۲۱۰۷۵۴۱	۶۷/۶۵	۲۱۱۹۲۷۲	۲۰۲۳۰۶۹	۲۴۱۸۰۰۰	۲۳۲۵۰۰۰	۵ تهران
۶۴۵۷۵۸	۱۰۲/۰۲	۶۳۶۶۳۴	۶۱۵۰۱۸	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۶ واحد هفتم
۱۰۰۲۷۱۴	۸۰/۲۷	۹۹۹۲۳۳	۹۱۷۷۰۴	۱۲۴۴۸۸۰	۱۱۹۷۰۰۰	۷ دورود
۵۷۸۵۲۰	۹۰/۱۹	۵۶۲۶۰۴	۵۳۹۶۵۸	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۸ خزر
۲۳۷۰۱۵۵	۱۱۴/۹۶	۲۳۶۷۴۶۵	۱۹۲۱۴۳۷	۲۰۵۹۳۰۰	۱۹۸۰۰۰۰	۹ سپاهان
۶۳۲۸۶۰	۹۲/۰۶	۶۳۱۹۱۶	۶۰۲۶۰۷	۶۸۶۴۰۰	۶۶۰۰۰۰	۱۰ شمال
۱۵۳۰۱۹۹	۱۰۶/۰۵	۱۵۳۶۱۳۸	۱۴۲۷۰۲۲	۱۴۴۸۴۶۰	۱۳۹۲۷۵۰	۱۱ شرق
۱۴۰۶۳۲۱	۹۳/۱۱	۱۳۸۲۸۶۱	۱۳۱۲۲۵۰	۱۴۸۵۱۲۰	۱۴۲۸۰۰۰	۱۲ صوفیان
۵۸۵۶۲۳	۹۳/۶۳	۵۸۴۲۷۷	۵۷۴۰۱۸	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۱۳ غرب
۶۹۵۶۰۱	۸۵/۴۸	۷۰۰۰۴۱	۶۷۹۸۵۱	۸۱۹۰۰۰	۷۸۷۵۰۰	۱۴ فارس
۱۲۰۶۵۶۳	۱۰۴/۹۶	۱۲۰۵۱۰۰	۱۰۸۸۰۰۰	۱۱۴۸۱۶۰	۱۱۰۴۰۰۰	۱۵ کرمان
۱۲۵۵۷۲	۶۰/۲۴	۱۲۴۰۶۲	۱۲۳۰۸۹	۲۰۵۹۳۰	۱۹۸۰۰۰	۱۶ لوشان
۶۱۷۹۷۶	۱۰۱/۴۳	۶۳۲۹۳۴	۵۸۴۴۰۰	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۱۷ نکاء
۷۹۴۶۳	۸۹/۱۴	۷۹۵۴۴	۷۹۷۱۸	۸۹۲۳۲	۸۵۸۰۰	۱۸ سفید شمال
۱۹۴۸۲۹	۱۰۴/۸۱	۱۹۷۷۹۲	۱۹۸۹۵۱	۱۸۸۷۲۰	۱۸۱۵۰۰	۱۹ آباده
۸۶۳۰۴۱	۱۱۸/۲۸	۸۴۸۷۹۹	۷۱۵۹۸۶	۷۱۷۶۰۰	۶۹۰۰۰۰	۲۰ اردبیل
۳۰۲۵۵۹	۹۳/۳۰	۳۰۵۶۴۷	۲۷۰۱۲۲	۳۲۷۶۰۰	۳۱۵۰۰۰	۲۱ استهبان

مصرف	بازده %	تولید ۱۳۸۳		ظرفیت		نام کارخانه	
		سیمان	کلینکر	سیمان	کلینکر		
۱۵۷۰۴۴	۹۱/۵۵	۱۵۷۱۰۶	۱۵۶۹۲۴	۱۷۱۶۰۰	۱۶۵۰۰۰	اکباتان	۲۲
۵۵۸۱۳۴	۹۲/۶۸	۵۷۸۲۹۲	۶۰۲۰۰۷	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	ایلام	۲۳
۷۹۸۸۸۹	۱۲۵/۶۳	۷۸۳۹۱۶	۶۳۲۷۷۰	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	خاش	۲۴
۹۴۸۸۱۲	۱۰۳/۸۸	۹۷۲۳۱۵	۹۲۷۸۴۵	۹۳۶۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	خوزستان	۲۵
۸۲۲۱۱۲	۹۲/۷۲	۸۲۴۴۹۰	۶۷۶۰۸۵	۸۸۹۲۰۰	۸۵۵۰۰۰	شاهرود	۲۶
۷۱۰۹۴۱	۱۰۶/۳۳	۷۲۹۸۴۵	۶۹۳۶۲۵	۶۸۶۴۰۰	۶۶۰۰۰۰	قاین	۲۷
۹۳۱۵۲۳	۱۱۲/۸۱	۹۱۵۱۲۱	۸۰۱۹۳۴	۸۱۱۲۰۰	۷۸۰۰۰۰	کردستان	۲۸
۲۵۰۵۵۳	۷۴/۹۲	۲۴۵۴۲۲	۳۰۹۵۷۱	۳۲۷۶۰۰	۳۱۵۰۰۰	سفید ساوه	۲۹
۱۱۶۷۶۰	۷۷/۷۲	۱۲۷۳۱۲	۱۵۱۶۰۹	۱۶۳۸۰۰	۱۵۷۵۰۰	سفید نی ریز	۳۰
۱۸۹۴۰۹۵	۱۰۲/۱۲	۱۹۱۱۶۸۲	۱۸۹۸۹۲۳	۱۸۷۲۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	هرمزگان	۳۱
۸۴۳۳۷۱	۱۰۵/۳۹	۸۵۴۸۸۸	۷۹۱۱۵۱	۸۱۱۲۰۰	۷۸۰۰۰۰	هگمتان	۳۲
۱۰۵۴۰۹۴	۱۱۵/۲۱	۱۰۷۸۳۳۶	۱۰۱۶۴۳۰	۹۳۶۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	کارون	۳۳
۱۷۸۱۶۲	۱۱۰/۶۷	۱۸۱۲۷۱	۱۵۷۷۳۰	۱۶۳۸۰۰	۱۵۷۵۰۰	سفید ارومیه	۳۴
۷۵۶۴۲۴	۱۲۱/۰۰	۷۵۵۰۱۷	۶۸۷۵۹۸	۶۲۴۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	بجنورد	۳۵
۹۶۳۴۸	۶۸/۵۳	۹۸۶۸۲	۰	۱۴۴۰۰۰	-	قشم	۳۶
۸۷۴۲۱۷	۹۳/۲۶	۸۷۲۹۳۹	۸۵۵۳۰۴	۹۳۶۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	بوشهر	۳۷
۱۰۲۰۰۴۳	۱۱۰/۸۱	۱۰۳۷۱۷۷	۷۵۳۲۲۵	۹۳۶۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	داراب	۳۸
۱۲۲۱۲۵	۷۳/۵۲	۱۲۰۴۲۷	۷۵۳۲۲۵	۱۶۳۸۰۰	۱۵۷۵۰۰	سفید بنوید	۳۹
۱۱۳۲۰۳	۴۸/۱۳	۱۱۵۶۳۴	۷۵۳۲۲۵	۲۴۰۲۴۰	۲۳۱۰۰۰	کهکیلویه	۴۰
-	-	-	-	-	-	یزد	۴۱
۳۲۱۴۳۱۷۲	۹۸/۷۴	۳۲۱۹۸۹۵۹	۳۰۶۶۴۶۷	۳۲۶۱۱۰۴۲	۳۱۲۱۹۰۵۰	جمع	

ماخذ: دفتر صنایع معدنی وزارت صنایع و معادن <http://www.irancement.com>

بطور کلی می‌توان نوسانات نرخ بهره‌برداری از ظرفیتها را تابعی از متغیرهای مدیریتی و محیطی دانست و در این میان نقش متغیرهای محیطی در فقدان امکان بهره‌برداری از ظرفیتهای خالی موجود، ارتباط بیشتری داشته است. می‌توان گفت از جمله عوامل مؤثر محیطی، موقعیت مکانی کارخانه تولید سیمان نسبت به مراکز و بازارهای مصرف است. در اینحال تقاضای سیمان نیز تابعی از رونق و رشد فعالیت‌های ساخت و ساز، عمرانی و بازار مسکن می‌باشد که تا حد زیادی بستگی به شرایط محیطی و آب و هوایی و اقتصادی دارد. با توجه به اینکه از یک طرف ویژگیهای شیمیایی سیمان امکان ذخیره بلند مدت آنرا سلب می‌نماید و خواص فیزیکی آن امکانات و فضای پرحجم و خاصی را برای ذخیره سازی می‌طلبد، نرخ بهره‌برداری از ظرفیتها نیز با تبعیت از این شرایط در فصول سرد رو به کاهش گذاشته و در فصول گرم، معمولاً با افزایش مواجه است. اگرچه می‌توان با در نظر گرفتن تنوع آب و هوایی کشور، با حمل محصول به مناطق دارای تقاضای بیشتر، در فصول کاهش تقاضا، از شدت اثرگذاری پدیده فصلی کاست، لیکن تحمیل هزینه‌های بالای حمل و نقل و بسته بندی، این امکان با محدودیت مواجه می‌شود. در سالهای اخیر با توجه به افزایش نسبی عرضه بر تقاضای سیمان و با توجه به راه اندازی کارخانه‌های تولیدی جدید، به خصوص در چند سال گذشته همراه با کاهش بخشی از تقاضا که خود تابع بودجه‌های عمرانی دولت و ساخت و سازهای زیربنایی بوده است، از سال ۱۳۷۵، فقدان امکان صدور مازاد به دلایل مختلف از جمله عدم تجهیز بنادر به امکانات خاص بارگیری، نگهداری و دپوی مناسب و حساسیت کیفیت سیمان به شرایط محیطی، کارخانه‌های تولیدی به کاهش داوطلبانه تولید و رقابت ناسالم و شکستن پیاپی قیمت‌های مصوب ترغیب شده و به همین علت کاهش نرخ بهره‌برداری از ظرفیت‌های موجود، نتیجه این فرآیند بوده است، عامل دیگری که بر نرخ بهره‌برداری از ظرفیتها مؤثر می‌باشد، نوسازی و عمر تجهیزات است.

تولید سیمان در واحدها بین ۳۰۰ تا ۳۳۰ روز از سال و در سه نوبت کاری صورت می‌گیرد و بهمین علت با توجه به استهلاک و عمر ماشین‌آلات و کوره‌ها، توقف یک تا دو ماه از سال برای انجام تعمیرات و بازسازی اجتناب ناپذیر است. البته این دوران توقف در محاسبه ظرفیت اسمی مد نظر قرار می‌گیرد. در صورتیکه برنامه‌ریزی عمومی برای دوره بازسازی

کارخانه‌ها وجود نداشته باشد، ممکن است تفاوت ناگهانی عرضه و تقاضا، قیمت‌ها را افزایش دهد و موجب دخالت دولت و نهایتاً منجر به نوسانات ناخودآگاه در تولید و قیمت گردد.

ظرفیت آتی تولید سیمان

به طور کلی عرضه سیمان در سالهای آینده تحت تاثیر دو عامل قابل پیش بینی است، یکی از طریق افزایش ظرفیت بهینه سازی کارخانه‌های موجود سیمان و دیگر از طریق راه‌اندازی واحدهای جدید تولید سیمان.

با توجه به فرسودگی ماشین‌آلات سیمان، می‌توان طبق برنامه‌ای که از طریق وزارت صنایع و معادن در رابطه با افزایش ظرفیت از طریق بهینه سازی کارخانه‌های موجود در ابتدای سال ۱۳۸۱ پیش بینی شده، روند بهبود ظرفیتهای تولیدی را در واحدهای سیمان طبق جدول زیر ملاحظه نمود. همانگونه که ملاحظه می‌شود بر اساس این برنامه تا سال ۱۳۸۵، افزایش ظرفیت اسمی از طریق بهبود خطوط فرسوده به میزان ۸/۷ میلیون تن افزایش خواهد یافت. طبق این برنامه برخی واحدها مثل سیمان خوزستان در یک سال، برخی واحدها مثل سیمان تهران در دو سال متوالی و سایر واحدها مثل سیمان ارومیه در دو سال غیر متوالی اقدام به بهبود و بهینه سازی خطوط تولید خواهند نمود.

برنامه ذیل آخرین اصلاحات و پیش‌بینی دفتر صنایع معدنی وزارت صنایع و معادن می‌باشد که در ابتدای سال ۱۳۸۴ طرح گردیده است. بر اساس این برنامه با احتساب دخالت زمان راه‌اندازی طرحها و بدون احتساب زمان بهره‌برداری (طی سال مربوطه) پیش‌بینی ظرفیت تولید سیمان طبق زمانبندی جدول زیر خواهد بود:

افزایش تولید سیمان با راه‌اندازی واحدهای جدید و بهینه‌سازی واحدهای قدیم، تن در سال

نام واحد	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
سیمان فارس نو	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان کویر کاشان	۶۰۰۰۰۰				
سیمان ساوه ۱	۱۰۸۰۰۰۰				
سیمان فراز فیروزکوه	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان بوهروک یزد	۱۰۸۰۰۰۰				

۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	نام واحد
				۳۰۰۰۰۰	سیمان قشم
				۱۰۰۰۰۰۰	توسعه سیمان تهران
				۳۰۰۰۰	بهینه‌سازی سیمان ارومیه
				۳۳۰۰۰۰	بهینه‌سازی سیمان هگمتان
				۳۳۰۰۰۰	بهینه‌سازی سیمان اردبیل
				۲۱۰۰۰۰	بهینه‌سازی سیمان خوزستان
				۳۰۰۰۰۰	بهینه‌سازی سیمان کردستان
				۶۰۰۰۰۰	بهینه‌سازی سیمان خزر
			۱۰۸۰۰۰۰		سیمان ساوه ۲
			۱۰۰۰۰۰۰		سیمان فیروزکوه
			۶۰۰۰۰۰		بهینه‌سازی سیمان غرب
			۵۴۰۰۰۰		بهینه‌سازی سیمان شمال
			۶۰۰۰۰۰		بهینه‌سازی سیمان صوفیان
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان شهرکرد
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان سپاهان
		۱۰۰۰۰۰۰			توسعه سیمان مازندران
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان هگمتان
		۲۴۵۰۰۰			سیمان رزین رفسنجان
		۲۱۰۰۰۰۰			سیمان لارستان
		۶۰۰۰۰۰			سیمان ساروج اصفهان
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان نائین
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان گیلان سبز
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان ایلام
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان ممتازان کرمان
		۱۰۰۰۰۰۰			سیمان اردستان
		۶۰۰۰۰۰			بهینه‌سازی سیمان صوفیان ۲
		۱۵۰۰۰۰۰			بهینه‌سازی سیمان آبیگ ۱
		۱۰۰۰۰۰۰			توسعه سیمان شاهرود

نام واحد	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
توسعه سیمان بجنورد			۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان عمران انارک				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان ساروج بوشهر				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان نهاوند				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان زابل				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان پیوند گلستان				۱۰۰۰۰۰۰	
توسعه سیمان کارون				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان لار سبزوار				۱۰۰۰۰۰۰	
بهینه سازی سیمان مازندران				۶۰۰۰۰۰	
سیمان فیروزکوه شرق	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان خوزستان	۱۵۰۰۰۰۰				
سیمان نيزار قم (LC)	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان مهاباد، سردار (LC)	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان عمران آریا (LC)	۱۰۰۰۰۰۰				
توسعه سیمان شرق	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان جوین سبزوار	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان دهلران	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان رویال سمنان	۱۰۰۰۰۰۰				
بهینه سازی سیمان آبیگ ۲	۱۲۰۰۰۰۰				
بهینه سازی سیمان اصطهبان	۶۰۰۰۰				
بهینه سازی سیمان اکباتان	۲۰۰۰۰۰				
بهینه سازی سیمان آباده	۲۰۰۰۰۰				
جمع بی احتساب زمان راه اندازی	۷۸۶۰۰۰۰	۳۸۲۰۰۰۰	۱۴۱۵۵۰۰۰	۸۲۵۰۰۰۰	۱۱۱۶۰۰۰۰
ظرفیت اسمی تولید در پایان سال	۴۰۳۸۸۰۰۰	۴۴۲۰۸۰۰۰	۵۸۳۶۳۰۰۰	۶۶۶۱۳۰۰۰	۷۷۷۷۳۰۰۰
جمع با احتساب زمان راه اندازی	۳۲۴۱۰۰۰	۶۶۹۸۰۰۰	۹۵۰۸۰۰۰	۱۱۱۱۲۰۰۰	۷۷۷۴۰۰۰
ظرفیت اسمی تولید در سال	۳۵۷۶۹۰۰۰	۴۲۴۶۷۰۰۰	۵۱۹۷۵۰۰۰	۶۳۰۸۷۰۰۰	۷۰۸۶۱۰۰۰

دفتر صنایع معدنی، وزارت صنایع و معادن، فروردین ۱۳۸۴

دادرس^۱ کارآیی صنعت سیمان را با استفاده از توابع تولید مرزی ترانسلوگ و کاب داگلاس اندازه گیری می نماید. نتایج مطالعه نشان می دهد که عدم کارآیی فنی در طول زمان افزایش یافته و دو متغیر نوع مالکیت و وجود صادرات، کارآیی صنعت را تحت تاثیر قرار می دهد. بعلاوه کششهای برآورد شده برای تابع ترانسلوگ نشانگر بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس در صنعت سیمان است. کششهای برآورد شده نسبت به سرمایه و نیروی انسانی بترتیب معادل ۰/۸۲ و ۰/۲۲ است. کارآیی فنی برآورد شده بوسیله تابع ترانسلوگ معادل ۰/۸۷ و بوسیله تابع کاب داگلاس معادل ۰/۸۵ است. عبارتی دیگر صنعت سیمان ۱۳ درصد زیر ظرفیت تولید نموده است. در عین حال میانگین کارآیی صنعت از سال ۱۳۷۲ با شروع برنامه اول افزایش داشته اما از سال ۱۳۷۳ صنعت شاهد روند نزولی کارآیی فنی بوده است که ناشی از کاهش مخارج دولتی در زیر بناها و بخش ساختمان است. محدودیت ممنوعیت صادرات در سال ۱۳۷۵ نظیر شوکی بر کارآیی صنعت سیمان عمل نموده است. گرچه برخی بنگاهها نظیر سیمان فارس و سیمان سپاهان شاهد نوعی ثبات در کارآیی بوده و بالاترین میزان کارآیی را نیز داشته اند. یکی از دلایل روند کاهنده کارآیی فنی عدم ثبات در قوانین و مقررات دولتی در خصوص ممنوعیت صادرات سیمان در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ می باشد.

صامتی^۲ نیز به اندازه گیری کارآیی صنعت سیمان در بخشهای مختلف می پردازد. نمونه وی شامل چهار کارخانه سیمان، دو بنگاه دولتی، یک بنگاه خصوصی و یک شرکت خصوصی وابسته به بنیاد مستضعفان و جانبازان است. وی از تابع کاب داگلاس برای اندازه گیری کارآیی صنعت استفاده نمود. نتایج برآورد شده نشان می دهد که کشش تولید نسبت به نیروی انسانی برای سیمان تهران وابسته به بنیاد مستضعفان و جانبازان دارای بالاترین کشش بوده و سیمان شرق (بنگاه خصوصی) و شرکت های دولتی بترتیب در رده های بعدی قرار گرفته اند. وی همچنین به برآورد کارآیی نیروی کار در کارخانه های مختلف مبادرت نموده است. نتایج وی

^۱ دادرس رامین، "اندازه گیری کارآیی فنی صنعت سیمان در ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۷۸

^۲ صامتی مرتضی، "طرح کاهش مقررات دولت"، وزارت امور اقتصادی و دارایی، معاونت امور اقتصادی، ۱۳۷۴.

نشانگر بالاترین میزان کارآیی نیروی انسانی در سیمان تهران وابسته به بنیاد و کمترین میزان کارآیی نیروی انسانی در شرکتهای دولتی است. اما در ارتباط با کارآیی سرمایه، کمپانیهای خصوصی دارای بالاترین میزان کارآیی نسبت به سرمایه بوده‌اند. نهایتاً یک تابع هزینه بلند مدت برای شرکتهای مختلف با انواع مالکیت‌های متفاوت برآورد شده است. نتایج تخمین زده شده نشان می‌دهد که سیمان تهران وابسته به بنیاد مستضعفان و جانبازان دارای کمترین هزینه تولید بوده و پس از آن شرکتهای بخش خصوصی و دولتی در رده‌های دوم و سوم قرار می‌گیرند. در واقع این نتایج نشان می‌دهد که شرکتهای با بالاترین کارآیی دارای هزینه‌های تولید پایین‌تری بوده‌اند. بعبارت دیگر نتایج نشان می‌دهد که بنگاههای دولتی دارای هزینه‌های بالاتری بوده‌اند چرا که از دریافت سوبسیدهای بالا در طول زمان مطمئن بوده و به نوعی مشمول حمایت‌های دولتی شده‌اند و اقدام موثری در جهت کاهش هزینه‌های عملیاتی بعمل نیاورده‌اند.

الگوی اقتصادسنجی عرضه سیمان

برای بررسی عرضه سیمان با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی و بکارگیری آمار سری زمانی ۴۰ ساله، (سال ۱۳۴۳ تا سال ۱۳۸۲ هجری شمسی)، عوامل مختلف در رابطه با عرضه سیمان مورد بررسی قرار گرفت که خلاصه آن در این بخش درج می‌گردد. بر اساس رگرسیون‌های لگاریتمی برآورد شده، میزان عرضه سیمان در سال قبل، ظرفیت اسمی تولید سیمان و قیمت سیمان بر عرضه سیمان مؤثر شناخته شد. طبق این مدل داریم:

$$\text{LOG}(\text{IRYCD}) = 3.738 + 0.035 * \text{LOG}(\text{IRWPRICE}) + 0.283 * \text{LOG}(\text{NCAPACITY}) + 0.578 * \text{LOG}(\text{IRYCD}(-1))$$

در رابطه فوق متغیرهای وابسته و مستقل به شرح زیر می‌باشند:

IRYCD	تولید سیمان در سال برحسب تن
IRWPRICE	شاخص قیمت عمده فروشی سیمان
NCAPACITY	ظرفیت اسمی تولید روزانه سیمان برحسب تن

Dependent Variable: LOG(IRYCD)

Method: Least Squares

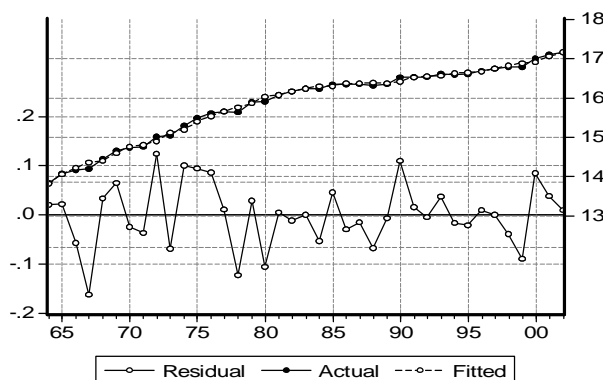
Date: 07/07/04 Time: 13:38

Sample(adjusted): 1964 2002

Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.738089	0.659691	5.666425	0.0000
LOG(IRWPRICE)	0.035811	0.012897	2.776662	0.0088
LOG(NCAPACITY)	0.283244	0.072892	3.885778	0.0004
LOG(IRYCD(-1))	0.578596	0.086624	6.679403	0.0000
R-squared	0.995318	Mean dependent var	15.85465	
Adjusted R-squared	0.994916	S.D. dependent var	0.934383	
S.E. of regression	0.066621	Akaike info criterion	-2.482666	
Sum squared resid	0.155345	Schwarz criterion	-2.312044	
Log likelihood	52.41199	F-statistic	2479.966	
Durbin-Watson stat	2.091263	Prob(F-statistic)	0.000000	

نمودار زیر روند ارقام واقعی و برآورد شده و جمله پسماند را نشان می‌دهد.



همانطور که ملاحظه

می‌شود، ظرفیت سازی، مهمترین نقش را در عرضه سیمان داشته در حالیکه قیمت عمده فروشی سیمان نقش ضعیف تری را در عرضه سیمان بازی می‌نماید و این امر حاکی از نقش عوامل برونزا و مشکلات ناشی از قیمت گذاری

دولتی در راه توسعه این صنعت است. در مدل فوق متغیرهای مستقل، ۹۹ درصد تغییرات متغیر وابسته یعنی عرضه سیمان را توضیح داده و کلیه ضرایب متغیرهای مستقل طبق آماره‌های (t) معنی دار می‌باشند. آماره F نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل در مجموع بطور مناسب انتخاب شده و آماره دوربین واتسون (DW) نمایانگر عدم وجود همبستگی بین جملات اخلاص پشت سرهم می‌باشد.

عرضه سیمان را می‌توان با استفاده از اطلاعات روند بهینه سازی کارخانه‌های موجود

سیمان و روند افزایش ظرفیت تولید از طریق راه اندازی واحدهای جدید سیمان با استفاده از رگرسیون دیگری که قیمت در آن مطرح نباشد پیش بینی نمود. زیرا درج قیمت در الگو سبب درج نوسانات کوتاه مدت در الگو شده و کاربرد الگو را برای بلندمدت کم می نماید. لذا از نتایج الگوی زیر برای پیش بینی عرضه سیمان استفاده خواهیم کرد:

$$IRYCD = -1082752.998 + 239.252 * NCAPACITYA + 0.817 * IRYCD(-1)$$

IRYCD

تولید سیمان در سال برحسب تن

NCAPACITYA

ظرفیت اسمی تولید سالیانه سیمان برحسب تن

Dependent Variable: IRYCD

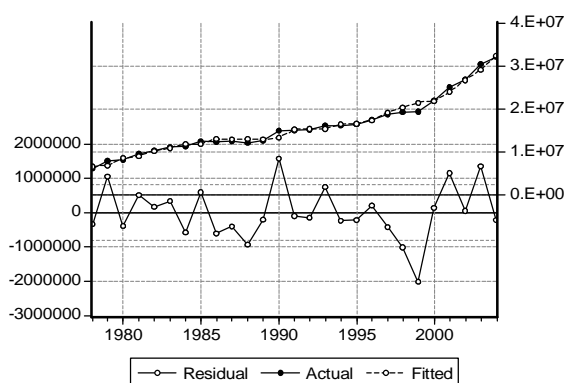
Method: Least Squares

Date: 04/16/05 Time: 14:34

Sample(adjusted): 1978 2004

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1082753.	492669.9	-2.197725	0.0379
NCAPACITYA	239.2528	79.49140	3.009794	0.0061
IRYCD(-1)	0.817110	0.092593	8.824716	0.0000
R-squared	0.986403	Mean dependent var	15993496	
Adjusted R-squared	0.985270	S.D. dependent var	6638346.	
S.E. of regression	805674.6	Akaike info criterion	30.14119	
Sum squared resid	1.56E+13	Schwarz criterion	30.28517	
Log likelihood	-403.9060	F-statistic	870.5589	
Durbin-Watson stat	1.937602	Prob(F-statistic)	0.000000	

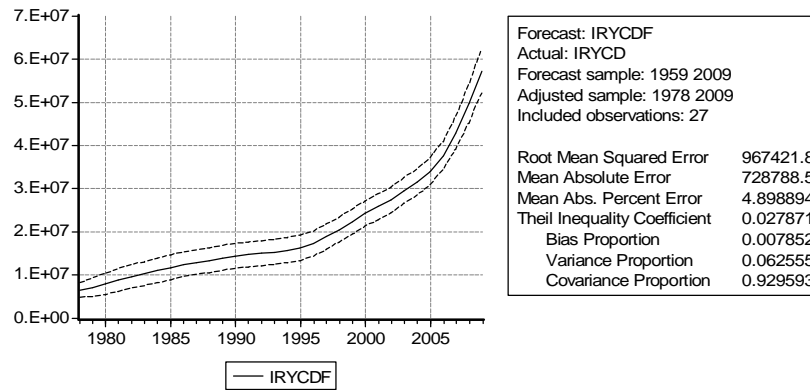


نمودار زیر روند ارقام واقعی و برآورد شده و جمله پسماند را نشان می دهد. با استفاده از اطلاعات افزایش ظرفیت در سالهای آینده رگرسیون فوق را برای سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ حل می کنیم. به عبارت دیگر با حل این معادله عرضه سیمان برای سالهای

مزبور پیش بینی می شود. در ابتدا ظرفیت اسمی سیمان را براساس اطلاعات ظرفیت اسمی

موجود و افزایش ظرفیت‌ها ناشی از احداث واحدهای جدید، بهینه سازی ظرفیت خطوط، طرحهای توسعه و افزایش ظرفیت برای سالهای آتی محاسبه می‌کنیم. نتایج طبق جدول و نمودار زیر می‌باشند:

پیش‌بینی ظرفیت اسمی عرضه سیمان



متغیر IRYCDF مقدار پیش‌بینی تولید سیمان است که از حل الگوی فوق بدست آمده است.

IRYCDF	IRYCD	سال	Obs
۳۱۵۸۶۳۳۵	۳۲۱۹۰۰۰۰	۱۳۸۳	۲۰۰۴
۳۴۰۲۳۹۹۱		۱۳۸۴	۲۰۰۵
۳۷۶۱۸۳۳۸		۱۳۸۵	۲۰۰۶
۴۲۸۳۰۱۲۹		۱۳۸۶	۲۰۰۷
۴۹۷۴۷۳۱۰		۱۳۸۷	۲۰۰۸
۵۷۲۵۹۳۵۸		۱۳۸۸	۲۰۰۹

الگوی اقتصاد سنجی تقاضای سیمان

سهم مصرف سیمان در هر یک از بخشهای کشور، با توجه به نیازهای سرمایه‌گذاری آنها در هر سال متفاوت بوده است. طبق جدول زیر می‌توان مشاهده نمود که بخش دولتی و

سرمایه گذاری های عمرانی در سال ۱۳۶۵، ۶۵ درصد مصرف سیمان را به خود اختصاص داده در حالیکه در سالهای بعدی، نسبت کمتری از حجم سیمان مصرفی به این بخش مربوط می شود. در همین حال سهم بخش مردمی نیز در سالهای مختلف متفاوت بوده است. مثلاً در سال ۱۳۷۹، بخش مردمی، ۵۸ درصد مصرف سیمان را به خود اختصاص داده اند و بخش صنایع سیمان بر، بسته به نیازهای سالانه خود سهمی کمتر از ۱۱ درصد در سال را به خود اختصاص داده است.

سهم هر یک از بخشهای مصرف کننده سیمان

سال	دولتی و عمرانی %	بخش مردمی %	صنایع سیمان بر %	جمع مصرف، میلیون تن
۱۳۶۹	۶۵	۳۰	۵	۱۵/۰۶
۱۳۷۵	۳۶	۵۰/۸	۱۳/۲	۱۷/۵۵
۱۳۷۶	۳۵/۴	۵۱/۹	۱۱/۷	۱۹/۰۳
۱۳۷۷	۳۰/۱	۶۰/۷	۱۰/۲	۱۹/۹
۱۳۷۸	۲۸/۵	۶۲/۵	۱۰	۲۰/۰۳
۱۳۷۹	۳۱	۵۸	۱۱	۲۲/۵
۱۳۸۰	۲۸/۳	۶۰/۷	۱۱	۲۵/۴
۱۳۸۱	۲۶	۶۳/۲	۱۰/۸	۲۷/۵

ماخذ : www.mim.gov.ir

تقاضای سیمان علاوه بر قیمت، تحت تاثیر عوامل مختلفی مثل افزایش درآمد سرانه و توسعه کمی و کیفی مسکن و ساختمان همواره با یک روند صعودی رو به افزایش بوده است. پیش بینی های مختلف حاکی از افزایش تقاضای سیمان در سالهای آتی است و با توجه به اهمیت ساختمانهای بتنی در سالهای آینده و به خصوص تحکیم این ساختمانها در مناطق زلزله خیز مختلف ایران، تقاضا برای سیمان بیش از پیش از اهمیت بیشتری برخوردار خواهد بود.

به این ترتیب مدل تقاضای سیمان را بر اساس متغیرهای قیمت و درآمد ملی طبق رابطه

زیر بین سالهای ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۲ مورد برآورد قرار گرفت:

$$\text{LOG(CONSD)} = 4.136 - 0.208 * \text{LOG(IRWPRICE)} + 0.910 * \text{LOG(IRGDPNF)} + 0.059 * \text{TREND} - 0.267 * \text{D5978}$$

CONSD	مصرف سیمان داخلی
IRGDPNF	تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت به قیمت عوامل
IRWPRICE	شاخص قیمت عمده فروشی سیمان
TREND	متغیر روند زمانی

همانطور که در جدول زیر ملاحظه می شود طبق آماره (t)، ضرایب معنی دار بوده و با توجه به $R^2 = 0.99$ می توان گفت که متغیرهای مستقل ۹۹ درصد تغییرات متغیر وابسته یعنی تقاضای داخلی سیمان را توضیح می دهد. آماره F مبین این است که مجموعه متغیرهای مستقل مناسب انتخاب شده اند.

Dependent Variable: LOG(CONSD)

Method: Least Squares

Date: 07/07/04 Time: 13:53

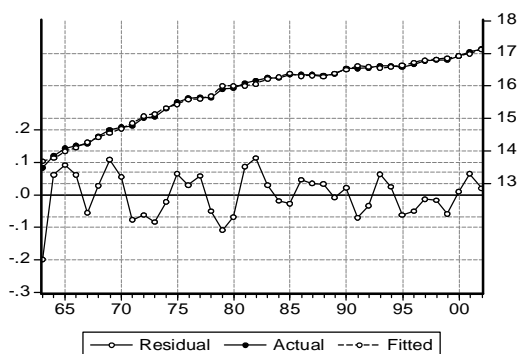
Sample(adjusted): 1963 2002

Included observations: 40 after adjusting endpoints

$$\text{LOG(CONSD)} = \text{C}(40) + \text{C}(41) * \text{LOG(IRWPRICE)} + \text{C}(42) * \text{LOG(IRGDPNF)} + \text{C}(43) * \text{TREND} + \text{C}(44) * \text{D5978}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(40)	4.136804	0.553261	7.477131	0.0000
C(41)	-0.208590	0.027749	-7.517172	0.0000
C(42)	0.910048	0.053252	17.08955	0.0000
C(43)	0.059990	0.006514	9.208956	0.0000
C(44)	-0.267502	0.044555	-6.003929	0.0000
R-squared	0.995519	Mean dependent var		15.79203
Adjusted R-squared	0.995006	S.D. dependent var		0.989941
S.E. of regression	0.069955	Akaike info criterion		-2.365472
Sum squared resid	0.171278	Schwarz criterion		-2.154363
Log likelihood	52.30945	Durbin-Watson stat		1.347284

نمودار زیر روند جمله پسماند را نشان می دهد:



نظر به اینکه متغیر قیمت در پیش‌بینی روندهای بلندمدت کاربرد کمتری دارد^۱ لذا از الگوی زیر برای پیش‌بینی مصرف سیمان استفاده می‌کنیم. به این ترتیب مدل تقاضای سیمان را بر اساس متغیرهای تولید ناخالص داخلی غیرنفتی و تأخیری مصرف سیمان طبق رابطه زیر بین سالهای ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۳ برآورد می‌نماییم.

به منظور پیش‌بینی تقاضای سیمان از مدل زیر استفاده نمودیم:

$$D(\text{CONS}) = 28.77391115 * D(\text{IRGDPNF}) + 497517.2159$$

که در آن:

CONS

مصرف سیمان

IRGDPNF

تولید ناخالص داخلی غیرنفتی به قیمت ثابت به قیمت عوامل

و اپراتور D برای تفاضل مرتبه اول استفاده شده است.

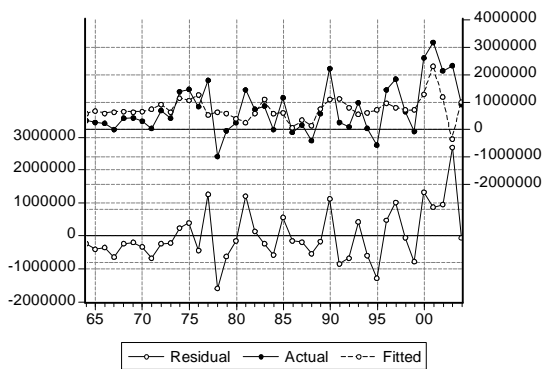
برای ایستادن نمودن متغیرها از تفاضل مرتبه اول آنها استفاده شده است. طبق برآوردهای مدل‌های متعدد تأثیرپذیری تقاضا ناشی از افزایش ارزش افزوده بخش ساختمان در تولید ناخالص داخلی غیرنفتی محسوس ملاحظه شدند ولی به دلیل همخطی با تولید ناخالص داخلی غیرنفتی که جمع ارزش افزوده بخشها منجمله ساختمان می‌باشد ناچار از حذف آن در الگو شدیم. بدیهی است افزایش در آمد واحدهای اقتصادی و خانوارها منجر به ایجاد ساخت و ساز شده و این امر نقش مهمی در تقاضای سیمان خواهد داشت این اثر در الگوی فوق به دلیل ذکر شده به وضوح قابل مشاهده نیست. جزئیات آماری محاسبات در ذیل آورده شده است.

^۱ علت این امر نهادینه شدن الگوی مصرف در اقتصاد است که اگر قیمت‌ها تغییر یابد معذالک مصرف کنندگان به سختی الگوی مصرف خود را تغییر می‌دهند، چون اولاً باید کالای جایگزین برای آن بیابند که در مورد سیمان کار ساده‌ای نیست و در این ارتباط باید تکنولوژی مصرفی را تغییر دهند که هزینه‌های اولیه زیادی در این ارتباط بلا استفاده می‌شوند و نهایتاً جایگزینی را اقتصادی نمی‌کند.

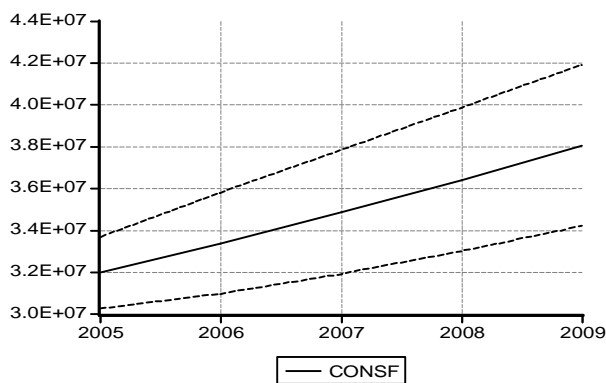
Dependent Variable: D(CONS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/26/05 Time: 09:11
 Sample(adjusted): 1964 2004
 Included observations: 41 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IRGDPNF)	28.77391	8.964091	3.209908	0.0027
C	497517.2	147050.8	3.383302	0.0016
R-squared	0.208981	Mean dependent var		729343.9
Adjusted R-squared	0.188699	S.D. dependent var		910598.9
S.E. of regression	820197.0	Akaike info criterion		30.12003
Sum squared resid	2.62E+13	Schwarz criterion		30.20362
Log likelihood	-615.4606	F-statistic		10.30351
Durbin-Watson stat	1.817865	Prob(F-statistic)		0.002658

نمودار زیر مقادیر واقعی، برازش داده شده و اخلاص مدل فوق را نشان می دهد:



بر اساس مدل فوق تقاضای سیمان را در سالهای آینده پیش بینی می نمایم. بر اساس افزایش تولید ناخالص داخلی با متوسط رشد ۸٪ (مأخوذ از مستندات برنامه چهارم توسعه)، سالیانه تقاضای سیمان طبق نمودار و جدول زیر پیش بینی می شود.



پیش بینی تقاضای سیمان

سال	تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت	تقاضای سیمان
۱۳۸۲	۳۴۹۱۴۶	۲۹۶۶۰۲۶۰
۱۳۸۳	۳۶۵۹۰۵	۳۰۶۴۰۰۰۰
۱۳۸۴	۳۹۵۱۷۷	۳۱۹۷۹۷۸۷
۱۳۸۵	۴۲۶۷۹۱	۳۳۳۸۶۹۶۲
۱۳۸۶	۴۶۰۹۳۵	۳۴۸۶۶۹۳۶
۱۳۸۷	۴۹۷۸۱۰	۳۶۴۲۵۴۹۱
۱۳۸۸	۵۳۷۶۳۵	۳۸۰۶۸۹۲۹

بر اساس محاسباتی که شرح آنها گذشت می‌توان عرضه و تقاضای سیمان در سالهای آینده را مقایسه نمود. جدول زیر میزان پیش‌بینی تولید و مصرف و مازاد قابل صدور سیمان را در سالهای آینده نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که ارقام تولید سیمان مبتنی بر ظرفیت سازی‌های مقرر در برنامه‌های ارائه شده برای سالهای مذکور در جدول زیر است و چنانچه این ظرفیت‌سازیها طبق برنامه پیش نرود نه تنها مازاد قابل صدور نخواهیم داشت بلکه کسری هم در سیمان کشور وجود خواهد داشت.

سال	تولید سیمان	مصرف سیمان	مازاد قابل صدور
۱۳۸۴	۳۴/۰	۳۲/۰	۲/۰
۱۳۸۵	۳۷/۶	۳۳/۴	۴/۲
۱۳۸۶	۴۲/۸	۳۴/۸	۸/۰
۱۳۸۷	۴۹/۷	۳۶/۴	۱۳/۳
۱۳۸۸	۵۷/۳	۳۸/۱	۱۹/۲

تجارت خارجی سیمان

با توجه به توسعه صنعت سیمان و پیش بینی تقاضای داخلی این محصول می‌توان صادرات سیمان در ایران را پیش‌بینی نمود. ایران در حوزه خاورمیانه، بعد از مصر، دومین مقام تولید در خاور میانه را داراست و این در حالیست که بزرگترین تولیدکنندگان سیمان در جهان کشورهای چین، ژاپن و آمریکا با تولیدی به ترتیب معادل ۵۱۰ و ۸۷ و ۸۵ میلیون تن می‌باشند، در صورتیکه تقاضای جهانی آینده سیمان را مورد ملاحظه قرار دهیم می‌توان گفت مصرف بر اساس پیش‌بینی‌های انجام شده، از ۱۴۳۹ میلیون تن در سال ۱۹۹۹ به حدود ۱۸۷۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۵ و رقم ۲۱۰۵ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ خواهد رسید. یعنی با رشدی معادل ۳۴ درصد طی یک دوره ۱۰ ساله روبه‌رو خواهد بود. در میان کشورهای جهان، ایران در بین ۲۱ کشور عمده مصرف‌کننده سیمان، مکان ۱۴ را داراست. بر اساس مطالعات انجام شده، توسط وزارت بازرگانی در حالیکه متوسط مصرف سرانه در بین کشورهای توسعه یافته، ۵۰۰ کیلوگرم است، این رقم در کشور ایران ۳۰۰ کیلوگرم می‌باشد. جدول زیر وضعیت تولید و صادرات و واردات سیمان را طبق یک سناریوی متوسط نشان می‌دهد. چنانچه ضریب رشد تقاضای داخلی را به سالهای آتی تسری دهیم وضعیت تقاضا در سالهای آینده به شرح جدول ذیل پیش‌بینی می‌شود. با عنایت به اینکه تقاضای داخلی نسبت به ظرفیت‌های نصب شده فزونی دارد و همچنین افزایش ظرفیت تولید سیمان سالهای آتی، انتظار می‌رود افزایش مصرف سرانه کشور به ۴۰۰ کیلوگرم افزایش یابد^۱ و بازار داخلی نامتعادلی برای آینده این صنعت وجود داشته باشد.

^۱ ارقام متعددی برای سرانه سیمان محاسبه شده که این ارقام با فروض متفاوت اختلاف زیادی با هم دارند و از ۳۰۰ تا ۴۵۰ کیلوگرم برای هر نفر متفاوت می‌باشند. چنانچه نسبت سرانه مصرف سیمان را از نسبت ساده مصرف سیمان گزارش شده وزارت صنایع در سال ۱۳۸۲ (۳۰۴۶۶۴۶۴ تن) بر جمعیت سال ۱۳۸۲ گزارش شده مرکز آمار ایران (۶۶۹۹۱۵۷۳ نفر) بدست آوریم مصرف سرانه سیمان حدود ۴۵۵ کیلوگرم برای هر نفر خواهد شد. این رقم در محاسبات دیگر سرانه مصرف سیمان کشور، چیزی حدود ۳۶۰ کیلوگرم گزارش شده است که تفاوت‌های اصلی در احتساب فروض مختلف در آمار جمعیت و احتساب مصارف مختلف سیمان و ملاحظات تجارت خارجی سیمان است. به هر حال با توجه به فروض مختلف رشد جمعیت در ۲۰ سال آینده و همچنین روند رشد مصرف سیمان، این رقم در حد ۱/۵-۱/۸ برابر رقم سرانه مصرف فعلی برای هر فرد در یک افق ۲۰ ساله پیش‌بینی می‌شود و این مسئله با توجه به رشد طبیعی جمعیت و افزایش تعداد خانوارها نشان می‌دهد

بخشی جفرودی^۱ (۱۳۸۰) در بررسی عوامل مؤثر بر میزان صادرات سیمان کشور ضمن بررسی شرایط مناسب تولید سیمان در ایران به دلیل شرایط خاص اقلیمی و دسترسی آسان به مواد اولیه و انرژی و نیروی کار ارزان و همچنین وجود کارخانجات متعدد سیمان ایران را از کشورهای بهره‌مند از توانایی‌های بالقوه و بالفعل در جهت تولید و صدور فرآورده‌های سیمان قلمداد می‌نماید. هدف اصلی وی در این تحقیق پاسخ به سؤالات زیر می‌باشد:

- اثر قیمت سیمان بر میزان صادرات سیمان.
- اثر نرخ ارز بر میزان صادرات سیمان.
- اثر میزان جمعیت کشورهای واردکننده سیمان بر میزان صادرات سیمان ایران.
- اثر فاصله کشورهای واردکننده بر میزان صادرات سیمان ایران.
- اثر درآمد کشورهای واردکننده بر میزان صادرات سیمان ایران.

در این تحقیق برای پاسخ به سؤالهای فوق اقدام به استفاده از رگرسیون‌هایی در تعیین رابطه متغیرهای مستقل یعنی قیمت صادراتی سیمان، نرخ ارز، جمعیت کشورهای واردکننده، فاصله تا کشورهای واردکننده و درآمد کشورهای واردکننده با میزان صادرات سیمان ایران- بعنوان متغیر وابسته- می‌نماید. براساس اطلاعات فصلی سالهای ۷۷-۱۳۶۶ تحلیل‌های مربوطه انجام و رگرسیون‌ها برآورد شدند. وی چنین نتیجه می‌گیرد که کلیه عوامل فوق (بغیر از جمعیت کشورهای واردکننده) بر میزان صادرات سیمان ایران مؤثر می‌باشند و در این میان نرخ ارز بیشترین تأثیر و درآمد کشورهای واردکننده کمترین تأثیر را دارند.

فرهمنند^۲ در بررسی مزیت نسبی صنعت سیمان در استان اصفهان با استفاده از آمار نشان می‌دهد که در سالهای اخیر با پیشی گرفتن آهن‌گک تولید از مصرف به شدت از واردات سیمان کاسته شده و ضرورت صادرات سیمان برای جلوگیری از رکود بازار محصول مطرح گشته

که تاکید بر توسعه این صنعت بیش از پیش از اهمیت بیشتری برخوردار است.

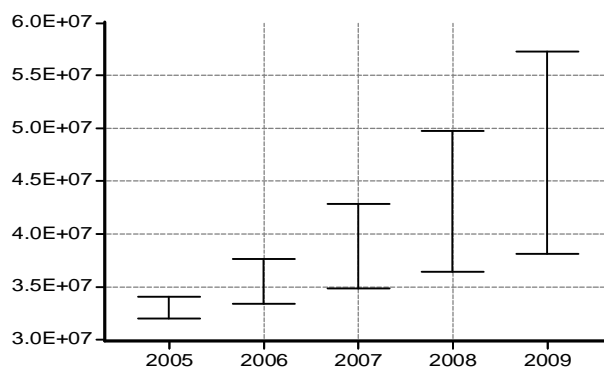
^۱ مهدی بخشی جفرودی (۱۳۸۰). بررسی عوامل مؤثر بر میزان صادرات سیمان کشور. دانشگاه اصفهان. دانشکده امور اداری و اقتصاد.

^۲ حسینعلی فرهمنند (۱۳۸۰). بررسی مزیت نسبی صنعت سیمان در استان اصفهان. دانشگاه اصفهان. دانشکده امور اداری و اقتصاد.

است. همچنین از آنجایی که استان اصفهان دو واحد از واحدهای مهم تولید سیمان کشور را در خود جای داده - که به نوبه خود می‌توانند نماینده خوبی برای صنعت سیمان کشور باشند بر آن شده است که مزیت نسبی این بخش از صنعت استان را ارزیابی نماید. بنا بر این بررسی مزیت نسبی صنعت سیمان در استان اصفهان و همچنین مقایسه بین واحدهای تولید سیمان استان از لحاظ شاخصهای مزیت نسبی اهداف اساسی این بررسی را تشکیل می‌دهند. نتایج حاکی از آن است که استان اصفهان در تولید سیمان واجد مزیت نسبی می‌باشد. همچنین شرکت سیمان سپاهان از لحاظ مزیت نسبی در جایگاه بالاتری نسبت به شرکت سیمان اصفهان قرار دارد. نتایج تجزیه و تحلیل حساسیت نیز نشان می‌دهد که (DRC (Domestic Resource Cost نسبت به کاهش قیمت جهانی سیمان با کاهش و نسبت به افزایش قیمت جهانی سیمان بی‌کاهش می‌باشد. همچنین DRC نسبت به تغییرات نرخ ارز (افزایش یا کاهش) بی‌کاهش می‌باشد.

از طرفی با توجه به افزایش ظرفیت کارخانه‌های سیمان، و نمودار زیر، عرضه و تقاضای سیمان در کشور باعث ایجاد مازاد عرضه به میزان جدول زیر خواهد شد که امکان صدور آن به خارج از کشور باید فراهم شود. نمودار زیر از جدول مقایسه پیش‌بینی‌های بخشهای قبلی در مورد عرضه و تقاضای سیمان بدست آمده است. لازم به ذکر است که ارقام تولید سیمان مبتنی بر ظرفیت سازی‌های مقرر در برنامه‌های ارائه شده برای سالهای مذکور در جدول زیر است و چنانچه این ظرفیت سازها طبق برنامه پیش نرود نه تنها مازاد قابل صدور نخواهیم داشت بلکه کسری هم در سیمان کشور وجود خواهد داشت.

نمودار امکان صدور سیمان در سالهای آینده (میلیون تن)



در حال حاضر بیش از ۳۲ میلیون تن سیمان در سال در ایران تولید می‌شود که این رقم، ایران را در رده تولیدکنندگان مهم سیمان قرار داده است. طبق برآورد فوق، مازاد عرضه سیمان در ایران در سال ۱۳۸۸، به ۱۹ میلیون تن خواهد رسید، و با توجه به نیاز کشورهای همسایه، امکان صدور محصول این صنعت بیش از پیش فراهم می‌گردد. علاوه بر بازارهای صادراتی کشورهای حوزه خلیج فارس و نیز دریای خزر، امکان پیوستن افغانستان و عراق به کشورهای واردکننده سیمان از ایران کاملاً قابل پیش‌بینی است و بنابراین توسعه و رشد تولید سیمان نیازمند الزاماتی است که همچنان باید در مورد آن برنامه‌ریزی نمود. برنامه‌ریزی دقیق و جدی برای امکانات خاص بارگیری و تجهیز بنادر و نیز امکانات نگهداری و دپوی مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی مد نظر قرار گیرد زیرا در غیر این صورت کارخانه‌های تولیدکننده سیمان، با کاهش قیمت سیمان ناشی از عرضه زیاد سیمان در سالهای آینده، ناگزیرند ظرفیتهای تولیدی ممکن را کاهش داده و یا با رقابتی ناسالم در بازار فعالیت نمایند. در این حال احتمال بحران در این صنعت استراتژیک افزایش خواهد یافت.

در وضعیت فعلی فقط ۲۰ تا ۳۰ درصد تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز تولید سیمان از طریق واردات تامین می‌شود،^۱ در حالیکه می‌توان با ارتقاء فناوری، این نسبت را که شامل جعبه دنده، سنگ شکن‌ها و موتورهای برقی است، با استفاده از تخصص داخلی به حداقل ممکن نزدیک نمود. یکی از مباحث مهم در تسخیر مداوم بازارهای صادراتی امکان دستیابی متخصصین داخلی به دانش لازم برای تولید ماشین‌آلات مورد نیاز وارداتی است.

باید تاکید کرد که با توجه به وجود مازاد عرضه و نهایتاً جهت‌گیری صادراتی در سالهای آینده، لازم است که برنامه‌ریزی دقیق و جدی برای امکانات خاص بارگیری و تجهیز بنادر و نیز امکانات نگهداری و دپوی مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی مد نظر قرار گیرد زیرا در غیر این صورت کارخانه‌های تولیدکننده سیمان، با کاهش قیمت سیمان ناشی از عرضه زیاد سیمان در سالهای آینده، ناگزیرند ظرفیتهای تولیدی ممکن را کاهش داده و یا با رقابتی ناسالم در بازار فعالیت نمایند. در این حال احتمال بحران در این صنعت استراتژیک افزایش خواهد یافت.

^۱ - گروه معادن و صنایع معدنی، استحکام مواضع صنعت سیمان در ایران نشریه آسیا ۸۱/۶/۱۱

سیمان در بورس اوراق بهادار

در رابطه با بورس اوراق بهادار، مزیت اوراق سهام شرکت‌های سیمان عبارتند از:

- ۱- در دسترس بودن، ارزان بودن و فراوانی منابع اولیه تولید.
 - ۲- امکان نزدیکی کارخانه‌ها به مراکز انبوه مواد اولیه که به این ترتیب ریسک عدم حصول مواد اولیه برای کارخانه را منتفی می‌نماید.
 - ۳- بهره‌برداری از سوخت ارزان و انرژی قابل دسترس فراوان که موجب کاهش قیمت تمام شده تولید می‌گردد. برای مثال در صنعت سیمان، هر لیتر مازوت معادل ۷۰ ریال، هر کیلو وات برق ۲۰۰ ریال، هر لیتر گازوئیل ۱۶۰ ریال مصرف می‌شود در حالیکه فقط بهای جهانی هر لیتر مازوت چیزی معادل ۴۵۰ ریال می‌باشد.
 - ۴- وجود یک سازمان انحصاری توزیع با استفاده از کشش‌ناپذیری تقاضای سیمان که می‌تواند از عایدی قابل ملاحظه‌ای برخوردار باشد.
 - ۵- ورود شرکت‌های مختلف سیمان در بورس و امکان انجام عملیات موازی که به هماهنگی سیاست‌های مالی در شرکت‌های سیمان کمک می‌نماید.
- اگر وضعیت نسبت مالی سال ۱۳۸۲ را در شرکت‌های مختلف سیمان را ملاحظه نمایم، می‌توان گفت بازده نسبتاً مطلوب این شرکت‌ها در نتیجه سودی است که از یک طرف با درآمد ایجاد شده در بازار داخلی، و از طرف دیگر بهای تمام شده پایین این کارخانجات است که از سوخت ارزان قیمت و هزینه پائین دستمزد برخوردارند.
- اگر بتوان طرح ساخت یک کارخانه سیمان دو هزار تنی را در نظر گرفت و آن را مورد ارزیابی قرار داد، تا حدودی وضعیت آتی سهام این شرکت‌ها در طول زمان مشخص خواهد گردید. همانطور که گفتیم ایجاد یک کارخانه دو هزار تنی، مستلزم حدود ۳۰ میلیون دلار هزینه ارزی و حدود ۳۰۰ میلیارد ریال منابع ریالی است که در صورتیکه به طور یکجا این هزینه را با توجه به ارزش فعلی دلار مورد محاسبه قرار دهیم، می‌توان گفت که هزینه ایجاد این کارخانه، چیزی حدود ۶۰۰ میلیارد ریال خواهد بود. اکنون اگر نرخ تنزیل متوسط را ۳۰ درصد و مدت احداث کارخانه را حدود ۴ سال فرض نمایم در اینصورت، ارزش حال این سرمایه‌گذاری حدود یک هزار میلیارد ریال می‌شود و در اینصورت با مقایسه ارزش

سرمایه‌گذاری و قیمت سهام، می‌توان گفت که برخی از طرحهای تولید سیمان فاقد توجه اقتصادی است و صرفاً نمیتوان بر اساس EPS به آینده سهام مطمئن بود. به طور کلی در رابطه با بورس سیمان باید توجه داشت که صرفاً بر اساس مجموع سود سهام، یعنی EPS به اضافه ارزش افزوده سهام، نمیتوان آینده مالی این شرکتها را تضمین نمود.

در حال حاضر شرکتهای سیمان پذیرفته شده در بورس تهران اکثراً قدیمی می‌باشند و بر مبنای نرخ دلار ۷۰ ریال ایجاد شده‌اند. از این رو مبالغ ثبت شده در دفاتر و صورتهای مالی بر مبنای ارزش دفتری آنها می‌باشد. از آنجایی که صنعت سیمان سرمایه بر بوده و متکی به ماشین‌آلات سرمایه‌ای می‌باشد، هزینه استهلاک ماشین‌آلات بخش مهمی از قیمت تمام شده محصول سیمان را تشکیل می‌دهد. این واحدها هزینه‌های استهلاک کمتری را نسبت به واحدهای جدید التاسیس در قیمت تمام شده سیمان منظور می‌کنند. بنابر این سودهای را که در صورتهای مالی خود نشان می‌دهند این واقعیت را نشان نمی‌دهد. حال اگر این واحدها ماشین‌آلات خود را به قیمت‌های روز تجدید ارزیابی کنند نه تنها به سوددهی نمی‌رسند بلکه زیانده هم می‌شوند.

سرمایه مورد نیاز برای ایجاد یک واحد یک میلیون تنی سالانه بیش از ۱۰۰۰ میلیارد ریال می‌باشد این در حالیست که ارزش روز شرکتهای سیمان در بورس حدود دوتا سه برابر ارزش اسمی آنها به قیمت روز می‌باشد. این مسئله از انحراف بازار از واقعیت حکایت می‌کند. به طور مثال اگر بخواهیم شرکت سیمان ارومیه با ظرفیت ۷۲۰ هزارتن با ارزش روز ۱۷۸۲ میلیارد ریال را مجدد بنا کنیم باید ۶۰۰ میلیارد ریال هزینه نماییم و سیمان بهبهان با ظرفیت ۸۵۸ هزارتن با ارزش روز ۱۱۶۷ میلیارد ریال ۷۰۰ میلیارد ریال سرمایه لازم برای بنای مجدد آن لازم است. سیمان شمال با ظرفیت ۶۸۶ هزارتن با ارزش روز ۱۸۷۹ میلیارد ریال است در حالیکه رقم واقعی آن باید ۵۵۰ میلیارد ریال باشد. همانطور که مشاهده می‌شود ارزش روز شرکتها با ارزش اسمی به قیمت روز آنها متفاوت است. سایر شرکتهای سیمانی نیز به همین منوال می‌باشند.

در حال حاضر متوسط نسبت P/E (قیمت روز سهام تقسیم بر بازده هر سهم یا EPS) - عکس این نسبت نرخ بازدهی هر ریال سهم را نشان می‌دهد) شرکتهای سیمان در بورس حول و حوش زیر ۲۰ می‌باشد که نسبت به سایر صنایع بسیار بالاتر است. از طرف دیگر با توجه به

جهانی شدن، قیمت مواد اولیه و سوخت، و حتی دستمزد که جایگاه واقعی خود را پیدا خواهد نمود، باعث افزایش بهای تمام شده سیمان خواهد گردید و بنابراین افزایش قیمت سهام در صورتیکه منجر به حبابهای شکننده گردد، وضعیت رقابتی سیمان را مورد تهدید و آسیب جدی قرار خواهد داد.

هر چند عملکرد بازار بورس، کمک بیشتری به ورود بخشهای غیردولتی و عمومی به این صنعت می‌نماید، لیکن باید توجه داشت که با توجه به ارزش افزوده بالقوه بالای این صنعت، فرصت مطلوبی را برای بهینه سازی تکنولوژی در این صنعت فراهم ساخته است. در حال حاضر مالکیت بخشی از صنعت سیمان به انحاء مختلف در اختیار دولت و مؤسسات وابسته به دولت است. همانطور که در همه کشورهای ملاحظه شده دولتی بودن مالکیت تولید عملاً باعث گران شدن بهای تمام شده محصولات می‌شود. سیاستهای خصوصی سازی و آزادسازی در سیمان به نحو عمده به طوری که مدیریت و دخالت را از بخش دولتی سلب و در اختیار بخش خصوصی قرار دهد می‌تواند تحولات عمده‌ای در بخش سیمان پدید آورد.

جدا از مباحث فوق نکته دیگری که می‌تواند به تعادل عرضه و تقاضای سیمان کمک نماید تنظیم زمانهای بازسازی و توقف کارخانه‌ها به نحوی که توقف تعداد بیشتری از واحدهای سیمان در یک زمان همزمان اتفاق نیافتد. باید ترتیبی اتخاذ نمود که هر واحد در زمان خاصی برای بازسازی و تعمیرات متوقف شود. این تمهیدات نیازمند ائتلاف تولیدکنندگان سیمان است که اگر مالکیت آنها به بخش خصوصی منتقل گردد، در عوض برنامه‌ریزی برای ثبات بازار می‌تواند جهت برنامه‌ریزی برای تلاطم بازار و استفاده بیشتر قرار گیرد. مسلم است در صورت انتقال مالکیت به بخش خصوصی سیاستهای ضد انحصار و قوانین مرتبط با این موضوع در جهت ایجاد ثبات بازار سیمان بسیار مهم است.

تجارت جهانی سیمان

چنانکه در جدول زیر ملاحظه می‌شود حجم تجارت جهانی محصولات معدنی در سال ۲۰۰۲ بالغ بر ۷۸۸ میلیارد دلار بوده که در خلال سال‌های ۲۰۰۰ - ۱۹۹۵ از رشد متوسط ده درصدی برخوردار بوده است. در سال ۲۰۰۰، رشد تجارت جهانی مواد معدنی به ۴۸ درصد

رسیده اما در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ از رشد منفی ۹ و ۱ درصدی برخوردار بوده است. سهم تجارت محصولات معدنی در کل تجارت جهانی کالا معادل ۱۲/۶ درصد و سهم تجارت آن در صادرات محصولات اولیه بیش از ۵۷ درصد بوده است.^۱

حجم تجارت جهانی در محصولات معدنی در سال ۲۰۰۲ (میلیارد دلار)

رشد سالانه	درصد
۱۹۸۰-۸۵	-۵
۱۹۸۵-۹۰	۳
۱۹۹۰-۱۹۹۵	۲
۱۹۹۵-۲۰۰۰	۱۰
۲۰۰۰	۴۸
۲۰۰۱	-۹
۲۰۰۲	-۱
سهم در کل تجارت جهانی کالا	۱۲/۶
سهم در صادرات محصولات اولیه	۵۷/۵

Source : World Trade Organization

سهم تجارت مواد معدنی در کل تجارت کالا و در تجارت محصولات مواد اولیه برحسب مناطق مختلف جهان در جدول زیر ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود صادرات محصولات معدنی از منطقه خاور میانه و آفریقا با سهم‌هایی معادل ۷۱/۵ درصد و ۵۵ درصد بیشترین سهم را در تجارت کالا به خود اختصاص داده‌اند. سهم صادرات مواد معدنی در محصولات اولیه جهانی معادل ۵۷/۵ درصد بوده است. این رقم برای اروپای مرکزی، شرقی و نواحی بالتیک معادل ۷۷/۹ درصد، برای آفریقا معادل ۷۷/۷ درصد و برای خاور میانه معادل ۹۵/۳ درصد بوده است. همچنین این سهم برای قاره آسیا و آمریکای لاتین به ترتیب معادل ۵۱/۹ و ۵۱/۳ درصد بوده که رقم قابل ملاحظه‌ای را در کل صادرات مواد اولیه در این نواحی در سال ۲۰۰۲ به خود اختصاص داده است.

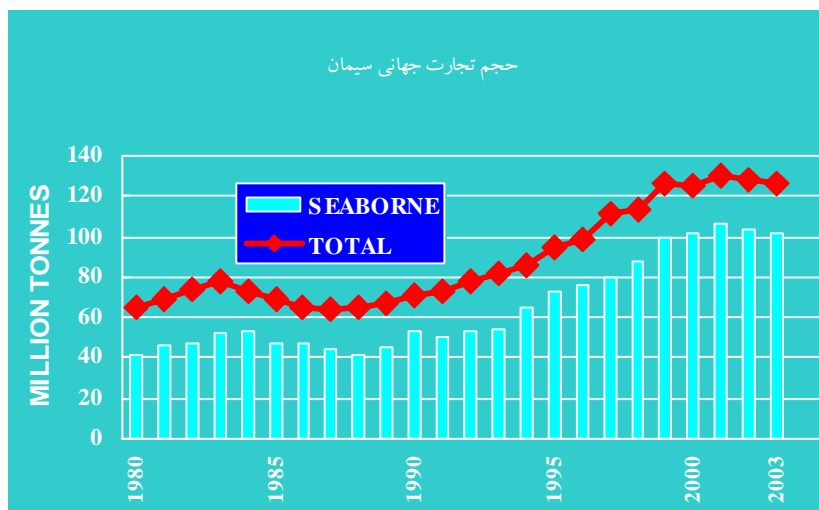
1-<http://www.Cementdistribution.Com/industryinfo/trade.htm> Cement distribution consultant trade.

صادرات محصولات معدنی در سال ۲۰۰۲ پس از صادرات تجهیزات حمل و نقل و تجهیزات اداری بالاترین رقم را به خود اختصاص داده است که نشانگر اهمیت صادرات این گروه کالاها در تجارت جهانی است.

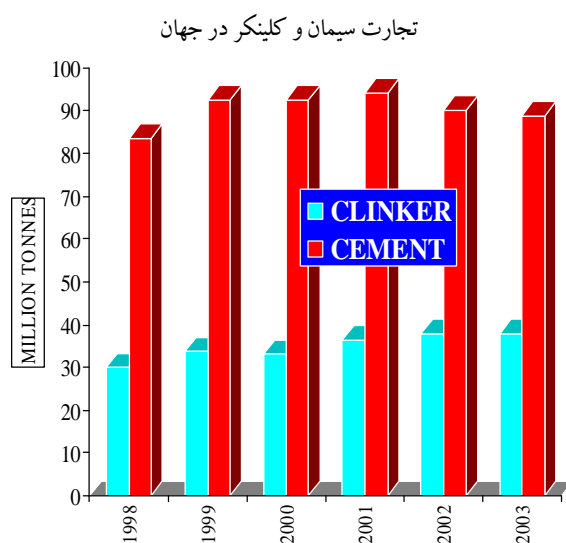
سهم تجارت مواد معدنی در کل تجارت و در تجارت مواد اولیه بر حسب نواحی در سال ۲۰۰۲

صادرات	واردات	سهم تجارت مواد معدنی در کل تجارت کالا
۱۲/۶	۱۲/۶	جهان
۷/۲	۱۱/۴	آمریکای شمالی
۲۰/۳	۱۰/۹	آمریکای لاتین
۶/۹	۱۰/۸	اروپای غربی
۳۱/۵	۱۳/۵	اروپای شرقی - مرکزی و بالتیک
۵۵/۰	۱۰/۸	آفریقا
۷۱/۵	۶/۰	خاور میانه
۷/۱	۱۶/۹	آسیا
صادرات	واردات	سهم محصولات معدنی در تجارت مواد اولیه
۵۷/۵	۵۷/۵	جهان
۴۰/۱	۶۴/۹	آمریکای شمالی
۵۱/۳	۵۲/۶	آمریکای لاتین
۴۲/۴	۵۱/۵	اروپای غربی
۷۷/۹	۵۷/۰	اروپای شرقی - مرکزی و بالتیک
۷۷/۷	۴۰/۵	آفریقا
۹۵/۳	۳۱/۰	خاور میانه
۵۱/۹	۶۴/۰	آسیا

Source : WTO

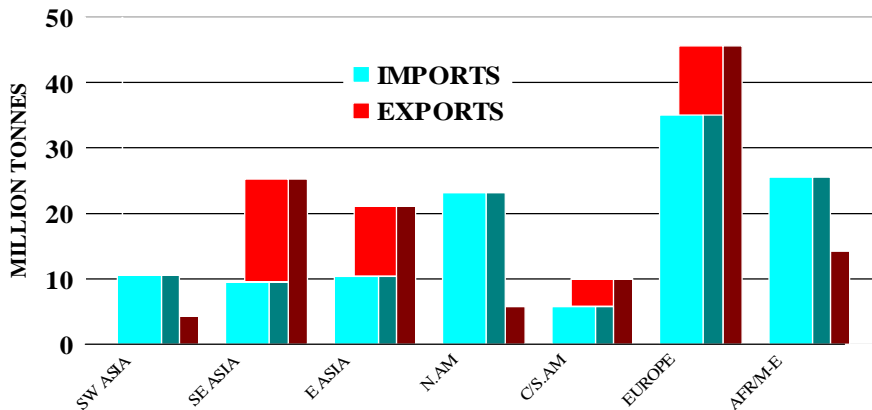


سال	تجارت سیمان جهان (میلیون تن)	رشد سالانه
۲۰۰۰	۱۲۵/۶	-%.۰/۵
۲۰۰۱	۱۳۰/۶	٪.۴/۰
۲۰۰۲	۱۲۸/۲	-%.۱/۹
۲۰۰۳	۱۲۶/۵	-%.۱/۳



تجارت جهانی سیمان نیز همگام با تجارت سایر محصولات معدنی از اهمیت ویژه‌ای در تجارت مواد معدنی برخوردار بوده است. روند تجارت جهانی سیمان در نمودارهای زیر و جدول قبل آورده شده‌اند. اطلاعات ارائه شده حاکی از روند روبه رشد تجارت جهانی سیمان و کلینکر است.

واردات/صادرات منطقه‌ای سیمان و کلینکر ۲۰۰۳



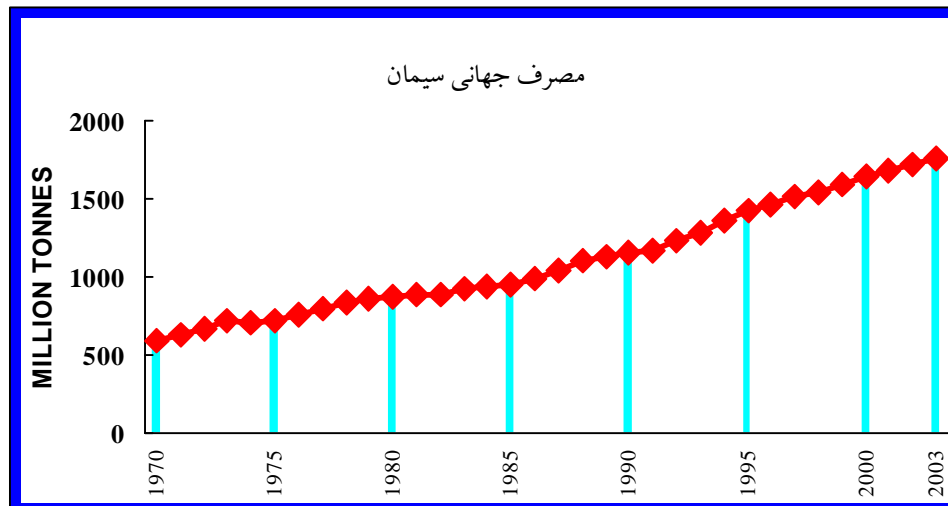
در خلال سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۷ ایالات متحده، ژاپن، آلمان و فرانسه بزرگترین واردکنندگان سیمان به لحاظ ارزش در سال ۲۰۰۱ بوده‌اند.

بر اساس پیش‌بینی‌های به عمل آمده در خصوص رشد واردات سیمان بر حسب مناطق مختلف جهان (طی سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۰۰) اروپا بزرگترین واردکننده سیمان جهان خواهد بود و پس از آن آفریقا به لحاظ رشد واردات سیمان در رده دوم قرار خواهد گرفت. واردات سیمان در کانادا و ایالات متحده روند نزولی خواهد داشت اما در کشورهای جنوب شرقی آسیا از افزایش نسبتاً اندکی برخوردار خواهد بود.

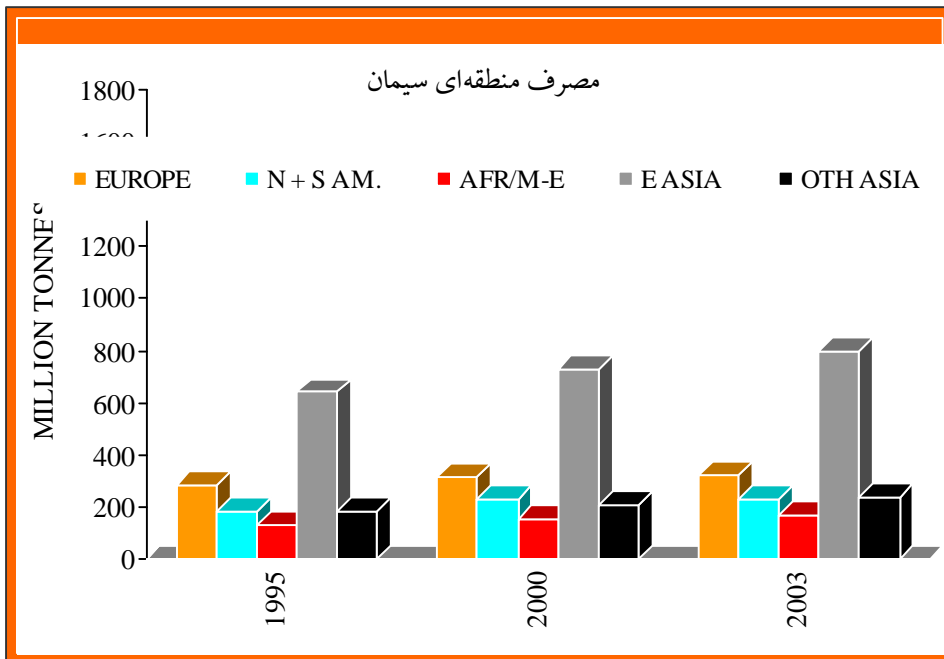
در خلال سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۷ کشورهای ایتالیا، چین، و اسپانیا در خلال سال‌های مذکور بزرگترین صادرکنندگان جهان محسوب می‌شوند. ایتالیا در سال ۲۰۰۱ با صادراتی معادل ۱/۹۵۲ میلیارد دلار در صدر جدول قرار گرفته است. ایران با صادراتی معادل ۹۲/۱۶۲ میلیون دلار در رده بیست و هفتم در میان صادرکنندگان سیمان قرار گرفته است.

مصرف جهانی سیمان

همان گونه که در نمودار زیر ملاحظه می‌شود مصرف جهانی سیمان در خلال سال‌های اخیر از افزایش چشمگیری برخوردار بوده است به گونه‌ای که مصرف از ۱۱۳۸ میلیون تن در سال ۱۹۹۰ به ۱۴۰۵ میلیون تن در سال ۱۹۹۵ و به سطح ۱۶۳۴ میلیون تن در سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است. در واقع مصرف جهانی سیمان طی سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۰ به طور متوسط از رشد سالانه‌ای معادل ۴/۳ درصد برخوردار بوده است.

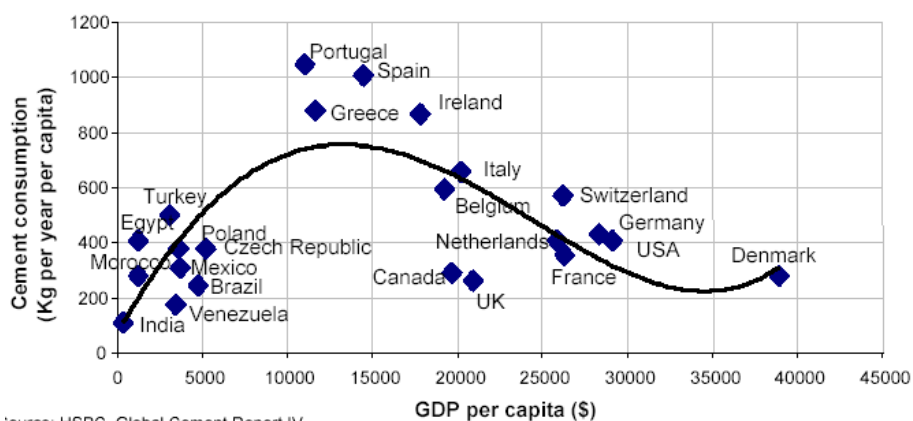


نمودار بعد تقاضای مناطق مختلف جهان برای سیمان را ارائه می‌کند. ملاحظه می‌شود که تقاضای اروپا طی سال‌های مذکور از رشد کمتری نسبت به کشورهای شرق آسیا مواجه بوده است. در کشورهای جنوب شرقی آسیا نیز تقاضای سیمان از رشد قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده است. مصرف سیمان در کشورهای شرق آسیا بالاترین سهم را داشته است به طوری که ۴۸٪ مصرف سیمان جهان را به خود اختصاص داده است. کشورهای اروپایی با اختصاص ۱۹٪ مصرف سیمان جهان پس از کشورهای شرق آسیا بالاترین سهم را داشته‌اند. آمریکای شمالی با ۸ درصد مصرف سیمان جهان و آسیای جنوب غربی با ۷ درصد مصرف سیمان در رده‌های سوم و چهارم قرار گرفته‌اند.



۲۰۰۳	۲۰۰۰	۱۹۹۵	مصرف منطقه‌ای سیمان (میلیون تن)
۳۲۱/۲	۳۱۴/۸	۲۸۶/۹	اروپا
۲۲۷/۸	۲۳۱/۲	۱۸۵/۳	آمریکای شمالی و جنوبی
۱۶۹/۵	۱۵۴/۶	۱۳۰/۵	آفریقا و خاور میانه
۷۹۸/۷	۷۲۹/۹	۶۴۰/۲	آسیای شرقی
۲۴۱/۲	۲۰۵/۳	۱۸۲/۳	باقی کشورهای آسیایی

همان گونه که در نمودار زیر ملاحظه می‌شود مصرف سرانه سیمان در سال ۲۰۰۰ در کشورهای پرتقال، اسپانیا و یونان در بالاترین سطح بوده در حالی که مصرف سرانه سیمان هندوستان، ونزوئلا، برزیل، مکزیک و مراکش در نازل‌ترین سطح قرار داشته است. در مجموع کشورهایی که از درآمد سرانه بالاتری برخوردار بوده‌اند نظیر: دانمارک، ایالات متحده، آلمان و سوئیس) مصرف سرانه سیمان در سطح پایین‌تری قرار گرفته است ولی کشورهای اروپایی با درآمد سرانه متوسط، شاهد مصرف سرانه بالاتر سیمان بوده‌اند.



تولید جهانی سیمان

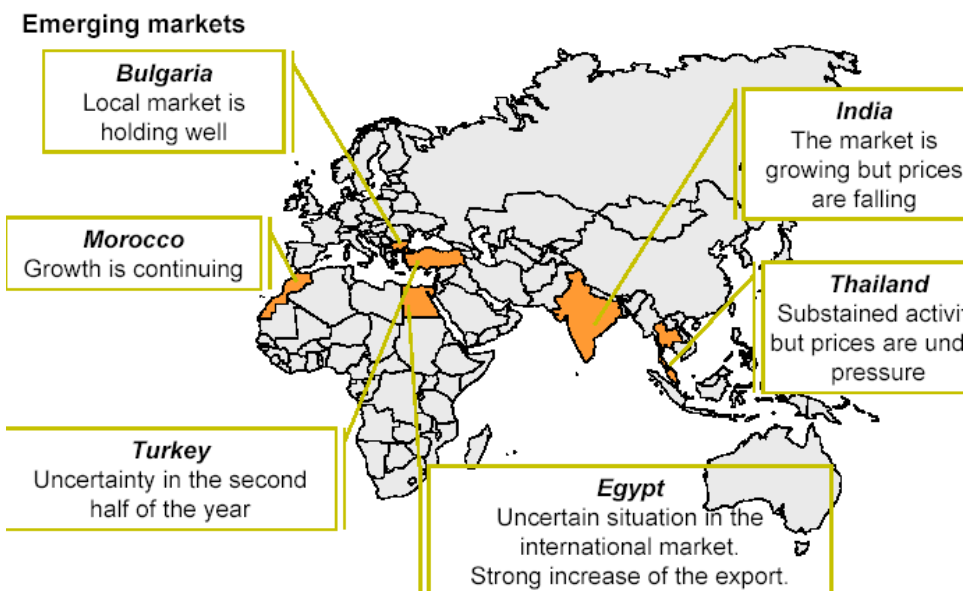
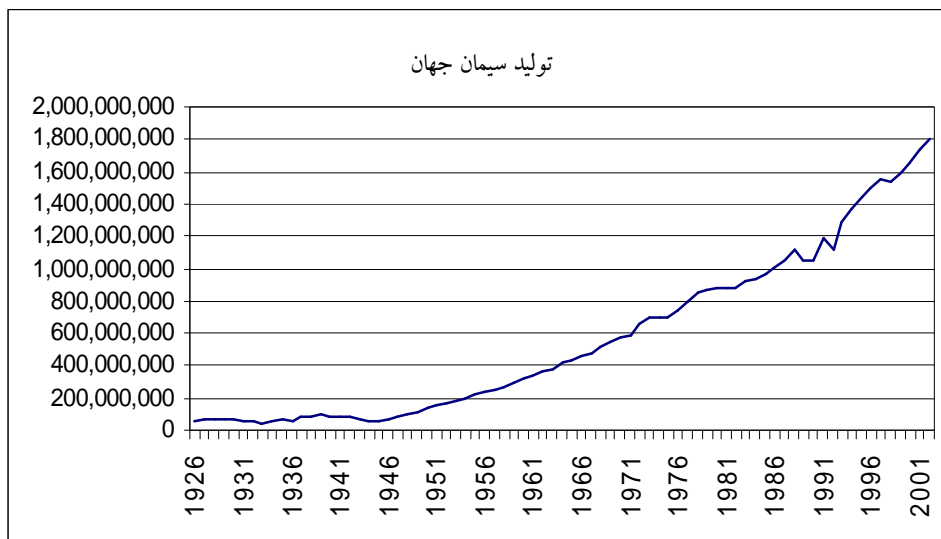
جدول زیر میزان تولید، جهانی سیمان را در خلال سال‌های ۲۰۰۲ - ۱۹۹۸ ارائه می‌کند. میزان تولید جهانی سیمان در خلال سال‌های مزبور رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. روند تولید جهانی در نمودار بعدی نشان داده شده است.

آمار تولید، سیمان در جهان

تولید جهان (برحسب میلیون تن)	سال
۱۵۴۰	۱۹۹۸
۱۶۰۰	۱۹۹۹
۱۶۵۰	۲۰۰۰
۱۷۳۰	۲۰۰۱
۱۸۰۰	۲۰۰۲

<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/of01-006/cement.xls> Cement Statistics, Hendrik G. Van Oss and Thomas D. Kelly, Last modification: April 15, 2004

تولید جهانی سیمان در خلال سال‌های ۱۹۹۴-۹۵ و ظرفیت تولید سیمان و کلینکر در جدول زیر ارائه شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود کشور چین در خلال سال‌های مزبور با تولید ۳۰ درصد تولید جهان بزرگترین تولیدکننده سیمان محسوب می‌شود.

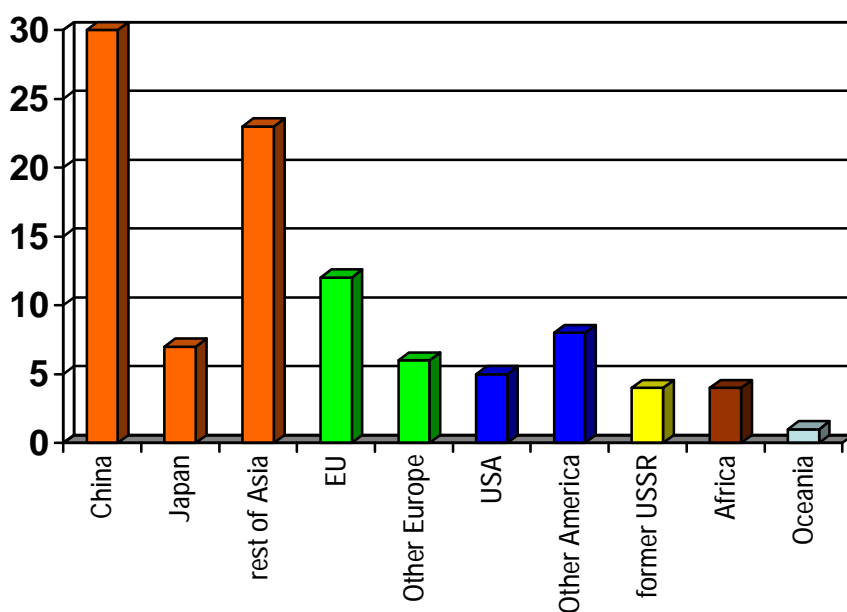


مشاهده می‌شود که پس از چین آسیا و سپس اروپا و پس از آن آمریکا بزرگترین مناطق تولید سیمان در جهان می‌باشند. میزان تولید این کشورها در جداول زیر آورده شده است.

چین با تولید یک سوم کل تولید جهان در صدر جدول قرار می‌گیرد. ده تولیدکننده بعدی به ترتیب عبارت بودند از ژاپن، ایالات متحده آمریکا، هندوستان، جمهوری کره، آلمان، روسیه، ایتالیا، ترکیه و تایلند. واضح است که کارخانجات جدید تولید سیمان در خارج از اروپای غربی، آمریکا و کانادا قرار گرفته‌اند.

بسیاری از کشورهای خاورمیانه و آفریقای شمالی در حال تغییر رویه تولید و ارتقاء ظرفیت‌های تولیدی بودند و به دلیل استفاده از انرژی ارزان تر رویه‌های تولیدی خود را تغییر دادند. ایران و ترکیه دارای تقاضای بالقوه بسیار بالایی هستند. در قاره آسیا بیشترین افزایش ظرفیت تولیدی در کشورهای جنوب شرقی آسیا بوده در جایی که تقاضا برای واحدهای مسکونی افزایش شدید داشت. در آمریکای لاتین ظرفیت تولیدی برخی کشورها نظیر برزیل و مکزیک در حال افزایش بود. منطقه دیگری که رشد سریعی در صنعت سیمان را ملاحظه کرد ناحیه آسیا به خصوص چین، هندوستان، اندونزی و فیلیپین بود. ژاپن و تایوان از جمله معدود کشورهای آسیایی بودند که کاهش تولید را تجربه کردند. ژاپن به دلیل افزایش هزینه‌های

مناطق تولید مهم سیمان در جهان در سال ۱۹۹۹ (Cembureau)



تولید و رکود اقتصادی و تایوان به دلیل استخراج بیش از حد منابع اولیه برای صنعت سیمان شاهد رشد این صنعت بودند.

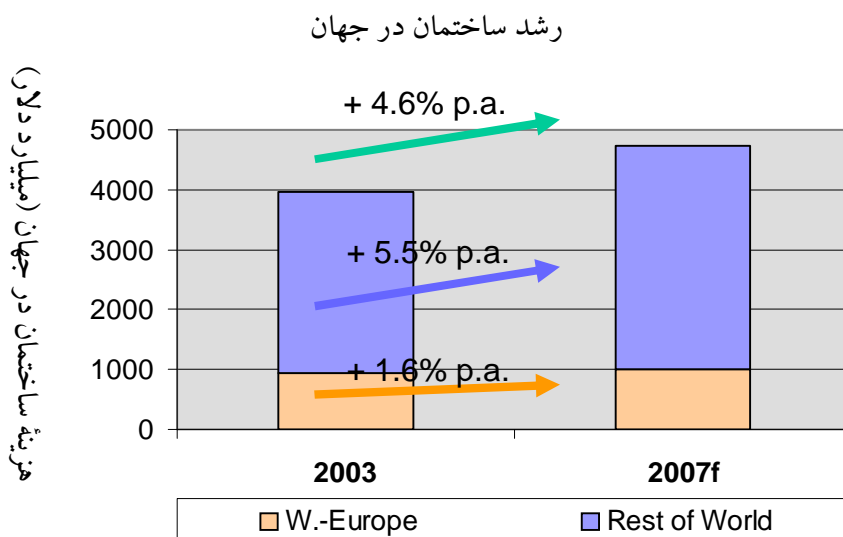
تولید و ظرفیت سیمان در جهان

ظرفیت کلینکر		تولید سیمان		کشور
۱۹۹۹	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۱۹۹۸	
۸۵/۱۰۰	۸۴/۳۹۰	۸۷/۳۰۰	۸۵/۶۱۲	ایالات متحده
۴۵/۰۰۰	۴۵/۰۰۰	۴۳/۰۰۰	۴۳/۰۰۰	برزیل
۵۰۰/۰۰۰	۵۲۰/۰۰۰	۵۲۰/۰۰۰	۵۱۳/۵۰۰	چین
۲۰/۰۰۰	۲۰/۰۰۰	۲۰/۰۰۰	۱۹/۲۰۳	مصر
۲۴/۰۰۰	۲۴/۰۰۰	۱۹/۵۰۰	۱۹/۵۰۰	فرانسه
۴۲/۰۰۰	۴۲/۰۰۰	۳۷/۰۰۰	۳۶/۶۱۰	آلمان
۹۲/۰۰۰	۹۰/۰۰۰	۸۷/۰۰۰	۸۵/۰۰۰	هندوستان
۴۸/۰۰۰	۴۵/۰۰۰	۲۵/۰۰۰	۲۲/۰۰۰	اندونزی
۴۶/۰۰۰	۴۶/۰۰۰	۳۵/۰۰۰	۳۵/۰۰۰	ایتالیا
۹۰/۰۰۰	۹۵/۵۰۰	۸۰/۰۰۰	۸۱/۳۲۸	ژاپن
۵۷/۰۰۰	۵۷/۰۰۰	۵۵/۰۰۰	۴۶/۷۹۱	جمهوری کره
۴۳/۰۰۰	۴۳/۰۰۰	۳۰/۰۰۰	۲۷/۷۴۴	مکزیک
۶۳/۰۰۰	۶۳/۰۰۰	۲۷/۰۰۰	۲۶/۷۲۶	روسیه
۳۴/۰۰۰	۳۴/۰۰۰	۲۸/۰۰۰	۲۷/۹۴۳	اسپانیا
۲۴/۰۰۰	۲۴/۰۰۰	۲۱/۰۰۰	۱۹/۵۳۸	تایوان
۴۵/۰۰۰	۴۵/۰۰۰	۳۴/۰۰۰	۳۰/۰۰۰	تایلند
۳۰/۰۰۰	۲۸/۶۰۰	۳۷/۰۰۰	۳۸/۲۰۰	ترکیه
۱۷۱۰/۰۰۰	۱۷۲۰/۰۰۰	۱۵۶۰/۰۰۰	۱۵۲۰/۰۰۰	جهان

Source: U.S.Geological Survey/mineral commodities/Feb 2000

دورنمای سیمان جهان

در مجموع انتظار می‌رود که تقاضای جهانی و تولید سیمان در خلال دهه آینده با نرخ رشد ۲ الی ۴ درصدی رشد یابد. تقاضا برای سیمان حتی ممکن است در شرایطی که مصارف جدیدی برای سیمان کشف شود بیش از این رشد یابد. مسائلی از قبیل گرم شده کره زمین و بالا آمدن سطح آب دریاها می‌تواند اثرات مهمی بر افزایش نیاز به سیمان داشته باشد. انتظار می‌رود تولید و تقاضای سیمان در ایالات متحده با نرخ رشد معتدلی رشد یابد. در کوتاه‌مدت علت عمده رشد صنعت سیمان نرخ‌های بهره است که منجر به رونق مسکن خواهد شد. از جمله موضوعاتی که اقتصاد آمریکا باید نسبت به آن تصمیم‌گیری کند جدول زمانی برای ارتقاء ظرفیت تولید سیمان و کلینکر است. واحدهای تولید سیمان ایالات متحده به روش مرطوب و یا خشک سیمان تولید می‌کنند



OneStone Consulting Group, Buxtehude/Germany, 2004, Joe Harder,

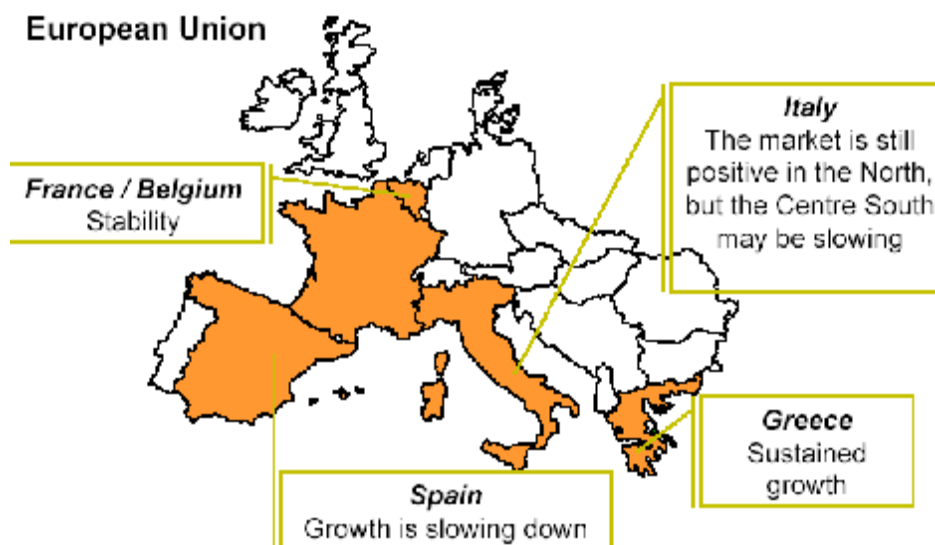
که بسیار انرژی بر بوده و دارای هزینه تولید بالایی می‌باشند. هزینه‌های زیست محیطی ممکن است منجر به افزایش تولید و مصرف سیمان مخلوط blended شود. یک موضوع اساسی برای صنعت سیمان در ایالات متحده مقررات مربوط به کنترل دی اکسید کربن و حفظ محیط

زیست است که منجر به افزایش هزینه تولید خواهد شد و در صورت غیاب تعرفه‌های حمایتی ممکن است برخی واحدها ناچاراً تعطیل شوند.

نمودار قبل پیش‌بینی رشد صنعت ساختمان در جهان را نشان می‌دهد. همانطور که از نمودار فوق پیداست. رشد ساختمان در جهان از متوسط ۴/۶٪ سالانه تا سال ۲۰۰۷ برخوردار است. در این میان اروپا و باقی کشورهای جهان به ترتیب ۱/۶٪ و ۵/۵٪ رشد سالیانه هزینه در بخش ساختمان خواهند داشت.

پیش بینی تولید سیمان اروپا							
	2003E	2002	2003E	2004E	2005E	2006E	2007E
اسپانیا	44,063	4.0%	4.4%	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ایتالیا	42,092	1.0%	5.6%	4.0%	3.0%	1.0%	(1.0%)
آلمان	27,877	(8.2%)	(3.4%)	(2.4%)	2.2%	4.6%	0.4%
فرانسه	20,479	0.3%	(1.2%)	(1.0%)	3.0%	1.0%	0.2%
انگلستان	12,999	(1.0%)	1.0%	(1.0%)	1.0%	2.0%	2.0%
بنلوکس	12,612	(4.7%)	(4.5%)	(0.6%)	4.3%	0.6%	(0.5%)
یونان	10,470	5.0%	4.0%	4.0%	(5.0%)	2.0%	2.0%
پرتغال	8,644	(6.5%)	(11.8%)	(7.4%)	1.0%	2.0%	1.0%
اسکاندیناوی	6,369	(1.9%)	(5.7%)	0.0%	2.8%	1.6%	(0.1%)
اتریش	4,218	(5.0%)	(2.2%)	0.0%	3.0%	3.0%	(1.0%)
سوئیس	3,772	(2.0%)	(1.9%)	1.0%	2.0%	5.0%	(2.0%)
ایرلند	3,380	(4.0%)	10.0%	6.0%	4.0%	4.0%	(5.0%)
اروپای غربی	228,176	(0.9%)	0.7%	1.4%	2.1%	2.1%	0.7%

Ken Rumph, 2004: Over a Cliff? plus a Martian's view of European Cement prices , Global Cement Coordinator.



در مجموع روندهای جهانی نشان می‌دهد که دورنمای صنعت سیمان:

در اتحادیه اروپا: در فرانسه و بلژیک ثبات، در اسپانیا کاهش رشد در شمال ایتالیا بازار رو به گسترش و در جنوب و مرکز ایتالیا شاهد کاهش رشد تولید و در یونان رشد پایدار را شاهد خواهیم بود.

درصد بهره‌برداری از ظرفیت تولید سیمان		
	%rate	Score
Spain	116%	10
Ireland	91%	9
Benelux	117%	8
Portugal	87%	8
Greece	73%	7
Switzerland	82%	7
UK	84%	7
Austria	78%	6
France	68%	5
Italy	74%	5
Scandinavia	57%	5
Germany	61%	4

همانطور که نمودار نشان

می‌دهد آلمان و فرانسه به ترتیب ۲۱٪ و

۱۴٪ از بخش ساختمان اروپا را در سال

۲۰۰۲ به خود اختصاص داده‌اند و فقط

۱۴٪ و ۱۰٪ مصرف سیمان را دارند.

اسپانیا و ایتالیا مصرف کنندگان عمده

سیمان اروپا هستند. ظرفیت مورد استفاده

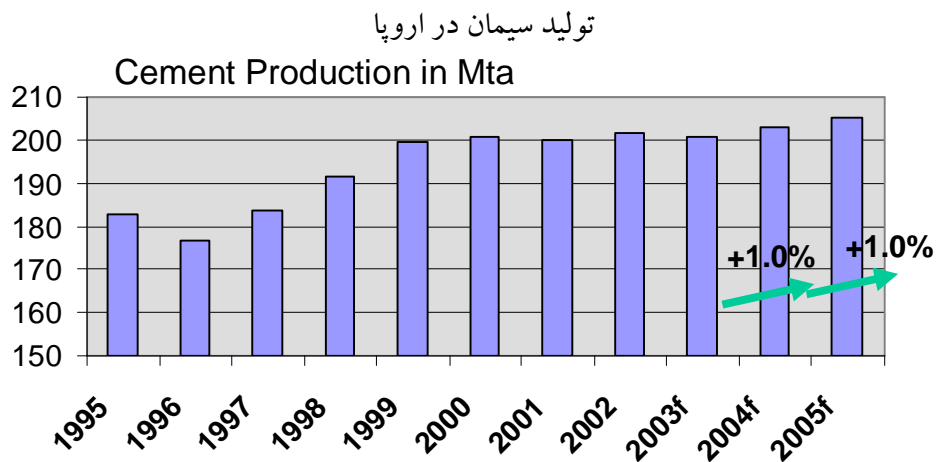
در تولید سیمان در اروپا به عنوان درصد

بکارگیری ظرفیت اسمی در جدول زیر

آورده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در بسیاری از کشورهای اروپا هنوز ظرفیت

خالی زیادی وجود دارد.

در آمریکای شمالی: شاهد روند بطئی تولید سیمان خواهیم بود.
 در بازارهای نوظهور: در مراکش رشد ادامه می‌یابد در ترکیه با نا اطمینانی مواجه هستیم،
 در بلغارستان بازار رو به رشد می‌باشد، در هندوستان بازار در حال توسعه است اما قیمت روند
 کاهشی داشته، در تایلند فعالیت و رشد ادامه دارد اما قیمت‌ها روند صعودی گرفته‌اند و در مصر

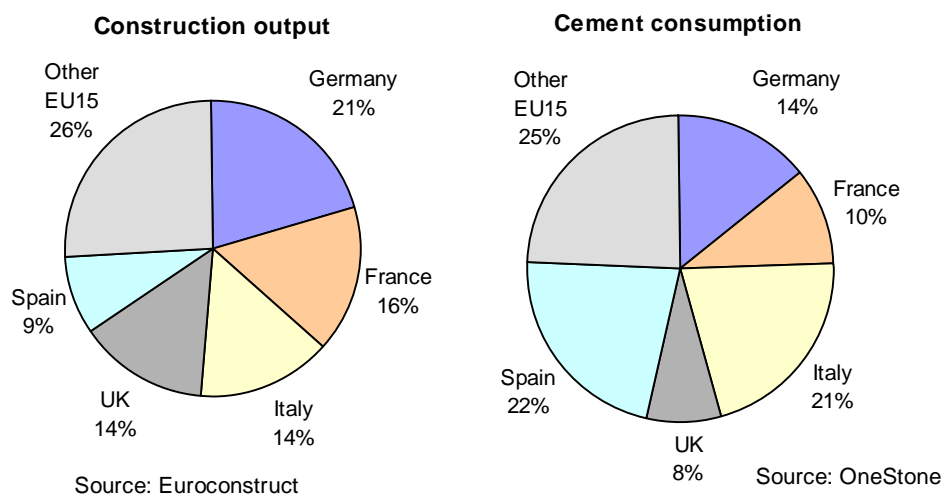


OneStone Consulting Group, Buxtehude/Germany, 2004, Joe Harder

شاهد وضعیت نااطمینانی هستیم اگرچه صادرات به بازارهای بین‌المللی شدیداً افزایش یافته است.

روند فزاینده مصرف جهانی و حجم رو به رشد تجارت جهانی سیمان ایجاب می‌کند که ارزیابی دقیقی از عملکرد صنعت سیمان در ایران به عمل آید و آثار عضویت ایران در سازمان جهانی تجارت برای این بخش مورد مذاقه قرار گیرد. بررسی تجارب سایر کشورها بالاخص کشورهای منطقه پس از عضویت در سازمان جهانی تجارت می‌تواند افق گسترده‌تری را بر روی دست اندرکاران سیمان کشور باز نماید تا با دید عمیق‌تر و آگاهانه‌تری به بررسی آثار عضویت ایران در سازمان تجارت جهانی صنعت سیمان پرداخته شود.

ساختمان و سیمان در اروپا



OneStone Consulting Group, Buxtehude/Germany, 2004, Joe Harder

نتیجه گیری

مراجع رسمی نیاز کشور برای سال ۱۴۰۰ را حدود ۷۰-۶۰ میلیون تن برآورد می نمایند که تأمین این مقدار سیمان سرمایه گذاری در ۳۰ تا ۳۳ واحد ۳۰۰۰ تنی در روز را لازم دارد. طبق برنامه حداقل افزایش ظرفیت تولید تا حد ۶۰ میلیون تن در دستور کار قرار گرفته است. توسعه صنعت سیمان از دو جهت مورد تأکید می باشد، یکی افزایش طبیعی جمعیت است که بنظر می رسد تا سال ۱۳۸۵، از مرز یکصد میلیون نفر تجاوز نماید و دیگر جوان بودن جمعیت کشور است که بنظر می رسد با ورود نیمی از جمعیت که در حال حاضر در دالان سنی زیر ۲۰ سال قرار دارند، نیاز به واحدهای مسکونی، تقاضای این کالا را نیز به شدت افزایش داده و در صورت عدم برنامه ریزی مطلوب، کشور را با مسائل و مشکلات سیاسی و اجتماعی روبرو خواهد ساخت. سرانه مصرف سیمان در کشور چیزی در حدود ۳۶۰ کیلوگرم است در حالیکه برای ۲۰ سال آینده، این رقم در حد ۶۰۰ کیلوگرم برای هر فرد پیش بینی می شود. براساس محاسبات انجام شده، عرضه و تقاضای سیمان در کشور باعث ایجاد مازاد عرضه

به میزان جدول زیر خواهد شد که امکان صدور آن به خارج از کشور باید فراهم شود. طبق این جدول، مازاد عرضه سیمان در ایران در سال ۱۳۸۸، به ۱۹ میلیون تن خواهد رسید، و با توجه به نیاز کشورهای همسایه، امکان صدور محصول این صنعت بیش از پیش فراهم می‌گردد. علاوه بر بازارهای صادراتی کشورهای حوزه خلیج فارس و نیز دریای خزر، امکان پیوستن افغانستان و عراق به کشورهای وارد کننده سیمان از ایران کاملاً قابل پیش‌بینی است و بنابراین توسعه و رشد تولید سیمان نیازمند الزاماتی است که همچنان باید در مورد آن برنامه‌ریزی نمود. برنامه‌ریزی دقیق و جدی برای امکانات خاص بارگیری و تجهیز بنادر و نیز امکانات نگهداری و دپوی مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی مد نظر قرار گیرد زیرا در غیر این صورت کارخانه‌های تولید کننده سیمان، با کاهش قیمت سیمان ناشی از عرضه زیاد سیمان در سالهای آینده، ناگزیرند ظرفیتهای تولیدی ممکن را کاهش داده و یا با رقابتی ناسالم در بازار فعالیت نمایند. در این حال احتمال بحران در این صنعت استراتژیک افزایش خواهد یافت.

برآورد عرضه، تقاضا و تولید قابل صدور سیمان (میلیون تن)

سال	تولید سیمان	مصرف سیمان	مازاد قابل صدور
۱۳۸۴	۳۴/۰	۳۲/۰	۲/۰
۱۳۸۵	۳۷/۶	۳۳/۴	۴/۲
۱۳۸۶	۴۲/۸	۳۴/۸	۸/۰
۱۳۸۷	۴۹/۷	۳۶/۴	۱۳/۳
۱۳۸۸	۵۷/۳	۳۸/۱	۱۹/۲

در وضعیت فعلی فقط ۲۰ تا ۳۰ درصد تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز تولید سیمان از طریق واردات تامین می‌شود، در حالیکه می‌توان با ارتقاء فناوری، این نسبت را که شامل جعبه دنده، سنگ شکن‌ها و موتورهای برقی است، با استفاده از تخصص داخلی به حداقل ممکن نزدیک نمود. یکی از مباحث مهم در تسخیر مداوم بازارهای صادراتی امکان دستیابی متخصصین داخلی به دانش لازم برای تولید ماشین‌آلات مورد نیاز وارداتی است.

پیش‌بینی‌ها حاکی از رشد صنعت ساختمان در جهان هستند. ساختمان در جهان از

متوسط ۴/۶٪ رشد سالانه تا سال ۲۰۰۷ برخوردار خواهد بود. در مجموع انتظار می‌رود که تقاضای جهانی و تولید سیمان در خلال دهه آینده با نرخ رشد ۲ الی ۴ درصدی رشد یابد. تقاضا برای سیمان حتی ممکن است در شرایطی که مصارف جدیدی برای سیمان کشف شود بیش از این رشد یابد. مسائلی از قبیل گرم شده کره زمین و بالا آمدن سطح آب دریاها می‌تواند اثرات مهمی بر افزایش نیاز به سیمان داشته باشد.

منابع و مآخذ

- دادرس رامین، «اندازه‌گیری کارآیی فنی صنعتی سیمان در ایران»، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۷۸.
- صامتی مرتضی، «طرح کاهش مقررات دولت»، وزارت امور اقتصادی و دارایی، معاونت اقتصادی، ۱۳۷۴.
- دفتر صنایع معدنی (مهر ۱۳۸۰) دورنما و برنامه پنجساله آتی، وزارت صنایع و معادن
- اشراقی، امین (۱۳۷۲) ریشه‌های ناکامی در اجرای پروژه‌های سیمان کشور، مجلس و پژوهش، سال اول شماره دوم
- مهدی بخشی جفرودی (۱۳۸۰). بررسی عوامل مؤثر بر میزان صادرات سیمان کشور. دانشگاه اصفهان. دانشکده امور اداری و اقتصاد.
- حسینعلی فرهمند (۱۳۸۰). بررسی مزیت نسبی صنعت سیمان در استان اصفهان. دانشگاه اصفهان. دانشکده امور اداری و اقتصاد.
- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۲)، آثار کمی الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی در بخش صنعت، تهران. http://www.geocities.com/bijan_bidabad/wtosanat3.htm
- بیدآباد، بیژن (۱۳۷۵)، طراحی مدل اقتصاد سنجی برای تعیین روند واردات و صادرات در بخش صنعت و ارائه نتایج حاصله. فصل پنجم از: بررسی آثار عضویت جمهوری اسلامی ایران در سازمان تجارت جهانی بر بخش صنعت. پروژه تحقیقاتی مشترک توسط اکبر کمیجانی، محمد حسین حکیمیان، تقی ناصر شریعتی، مجید درویش، حمیدرضا اشرفزاده، رضا بنائی، محمد رضا رفعتی، اسفندیار امیدبخش، بیژن بیدآباد، مقتدرالانام روانبخش، عباسعلی اکبریان،

مریم رجائیان، مهناز تهرانی، سازمان مدیریت صنعتی.

- آسیا و فرصتهای صادراتی سیمان. World Cement- June 2000 ، هلند. ترجمه اکبر حمزه. ماهنامه سیمان، شماره ۵۵، بهمن ۱۳۷۹.

- <http://www.Cementdistribution.Com/industryinfo/trade.htm>, Cement distribution consultant trade.
- Online data
(minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cement/170396.txt)
- <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/of01-006/cement.xls> Cement Statistics, Hendrik G. Van Oss and Thomas D. Kelly, *Last modification: April 15, 2004*
- OneStone Consulting Group, Buxtehude/Germany, 2004, Joe Harder
- U.S.Geological Survey/mineral commodities/Feb 2000
- Ken Rumph, 2004: Over a Cliff? plus a Martian's view of European Cement prices, Global Cement Coordinator.
- Bureau of the Census, Cement, Hendrik G. Van Oss,. Us geological survey minerals information.
- Bidabad, B., N. Kalbasi Anaraki (2004), Effects of Iran's WTO Accession on the cement industry. Effects of Iran's WTO Accession on the cement industry. With co-operation of Nahid Kalbasi Anaraki. European Cement Conference 2004 proceedings, 4th conference and exhibition for the trends, the environment, emissions trading, markets, production and processing technology of cement in Europe, 15-16 March 2004, Barcelona, Spain, pp.3.1-3.8, Pro Publications International Ltd.
http://www.geocities.com/bijan_bidabad/cement.htm
- <http://www.mim.gov.ir>
- <http://www.irancement.com>

بر آورد تقاضای سیمان در ایران

دکتر فرشاد هیبتی^۱ نازی محمدزاده اصل^۲

مقدمه

الزام حرکت در مسیر رشد اقتصادی نیازمند ایجاد و شناسایی صنایع و زمینه‌های مناسب سرمایه‌گذاری است که بازده مورد انتظار معقول، چشم انداز مصرفی و صادراتی قابل اتکا و امکان جذب سرمایه‌گذاری خارجی را داشته و تکنولوژی آن نیز در کشور موجود باشد. سیمان صنعتی است که در کشور از پشته‌های ۴۰ ساله برخوردار بوده و جزء معدود صنایعی به حساب می‌آید که طی دوره فعالیت خود توانسته است تا حد زیادی همپای نیازها و سلاقی مصرفی رشد نماید.

بر اساس برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته در کارخانجات تولید سیمان و بر مبنای برنامه چهارم توسعه افزایش دوبرابری تولید سیمان در پنج سال آینده در دستور کار قرار گرفته است. این مسئله در بعد سرمایه‌گذاری و شناخت زمینه‌های مصرف و صادرات سیمان تبدیل به یک چالش اساسی شده و ابهاماتی را در این زمینه پیش روی تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران قرار داده است. در این راستا سوالاتی مطرح می‌گردد که پاسخگویی به هر یک نیازمند کارشناسی و تحلیل بنیادین این صنعت است. از آن جمله می‌توان به مواردی مانند:

بررسی جایگاه صنعت سیمان در اقتصاد ملی، امکانات تولید، عرضه و توزیع دو برابر ظرفیت فعلی سیمان، بهینه‌سازی فرهنگ مصرف سیمان در کشور، سرمایه‌گذاری در صنعت سیمان و لزوم توجه به سیاستگذاری‌های ارشادی و راهبردی اشاره نمود.

در این تحقیق با استفاده از برآورد توابع تقاضای سیمان به بررسی روند مصرف سیمان تا سال ۱۳۹۰ و متغیرهای تاثیرگذار بر این روند پرداخته شده است. نکته مهم در این بررسی توجه به این مسئله است که صرفاً از روشهای آماری و اقتصادسنجی در برآورد روند آینده مصرف

^۱ - عضو هیئت علمی پژوهشکده امور اقتصادی

^۲ - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

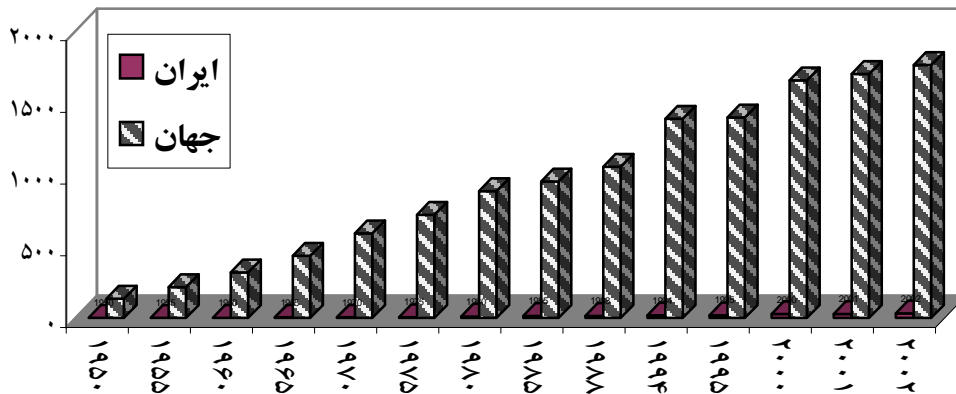
سیمان استفاده نشده و لزوم شناخت کلی از صنعت سیمان در بررسی روند مصرف آن و دستیابی به برآوردی منطقی مد نظر قرار گرفته است. هر چند که استفاده از الگوهای آماری - اقتصاد سنجی نیمی از این فرآیند را بر عهده دارند اما نیمه دیگر آن تصویر کلی از صنعت سیمان، اهداف آن، وضعیت اقتصاد کشور و برنامه‌های اقتصادی و عمرانی و... خواهد بود که در مدل‌های برآورد توابع تقاضا لحاظ شده‌اند.

در عین حال مواردی مانند توجه به فرهنگ تقاضا و سیاست‌های در نظر گرفته شده در برنامه چهارم در زمینه توسعه استفاده از سیمان در ساخت و سازها از جمله نکاتی است که لزوم سیاستگذاری در بخش تقاضا را گوشزد می‌کند. به عبارت دیگر در صورتیکه شرکت‌های تولیدکننده سیمان به دنبال افزایش صددرصدی محصولات خود باشند، نمی‌توان انتظار داشت که در برآورد توابع تقاضا که بر مبنای روش‌های سری زمانی از روند مصرف در ۳۰ سال گذشته است، یکباره روند مصرف طی ۵ سال در برآورد پیش‌بینی‌ها دگرگون گردد. در ضمن تاکید بر این نکته وجود دارد که مصرف سیمان و روند تغییرات مصرفی آن همواره تحت تاثیر عرضه بوده است و هر میزان که عرضه سیمان افزایش داشته باشد، مصرف سیمان نیز به دنبال آن حرکت کرده است. لذا این مسئله به عنوان یک چالش در برآورد مدل‌های تقاضا مطرح خواهد شد و لزوم استفاده از متغیرهای شیفت مصرف یا سیاست‌های شوک‌گونه در مصرف را تاکید می‌نماید. بر این اساس مدل‌های برازش شده سه مبحث مدل‌های خطی، مدل‌های سری زمانی و مدل‌های برداری را پوشش داده و روند کوتاه مدت مصرف سیمان برای ۶ سال آینده پیش‌بینی شده است.

الف) معرفی صنعت سیمان در ایران

منطقه خاورمیانه ۳۸ درصد از تولید سیمان جهان را به خود اختصاص داده و در این منطقه، ایران بزرگترین تولیدکننده و مصرف‌کننده سیمان محسوب می‌گردد و بر پایه اطلاعات سال ۲۰۰۲ ایران در بعد جهانی ۱.۶ درصد از کل تولیدات سیمان را به خود اختصاص داده است.

نمودار (۱) مقایسه سهم ایران در تولید سیمان جهان برای سال‌های ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۲



ماخذ: cement in Iran, association of cement industry's employers, 2004

جدول (۱) فهرست تاسیس و راه اندازی کارخانجات سیمان در ایران

ردیف	نام شرکت	تاریخ تاسیس	تاریخ راه اندازی	فاصله تاسیس تا راه اندازی
۱	سیمان آباده	۱۳۶۴	فروردین ۱۳۷۲	۸ سال
۲	سیمان آبیگ	۱۳۴۸	۱۳۵۲ و ۱۳۵۷	۴ سال
۳	سیمان اردبیل	۱۳۶۶	۱۳۵۷/۷/۲۹	۹ سال
۴	سیمان ارومیه	۱۳۵۴	اسفند ۱۳۶۸	۱۴ سال
۵	سیمان استهبان	۱۳۶۶	۱۳۷۷ و ۱۳۷۸	۱۱ سال
۶	سیمان اصفهان	۱۳۳۴	۱۳۳۷ و ۱۳۷۹	۳ سال
۷	سیمان اکباتان	۱۳۶۴	شهریور ۱۳۷۴	۱۰ سال
۸	سیمان ایلام	۱۳۶۷	خرداد ۱۳۷۷	۱۰ سال
۹	سیمان بجنورد	۱۳۶۴/۲/۲۳	اسفند ۱۳۷۷	۱۳ سال
۱۰	سیمان سفید بنوید	۱۳۶۵/۳/۸	مهر ۱۳۸۲	۱۷ سال
۱۱	سیمان بوشهر	-	خرداد ۱۳۸۱ و آبان ۱۳۸۲	-
۱۲	سیمان بهبهان	-	۱۳۵۷	-
۱۳	سیمان تهران	۱۳۳۳	-	-
۱۴	سیمان خاش	۱۳۶۵	۱۳۷۴	۹ سال
۱۵	سیمان خزر	۱۳۳۸	۱۳۶۵	۲۷ سال

ردیف	نام شرکت	تاریخ تاسیس	تاریخ راه اندازی	فاصله تاسیس تا راه اندازی
۱۶	سیمان خوزستان	۱۳۶۸	۱۳۷۶/۱۲/۱۵	۸سال
۱۷	سیمان داراب	۱۳۶۶/۱۰/۲۲	۱۳۸۲/۳/۱۱	۱۱سال
۱۸	سیمان درود	-	۱۳۳۸ و ۱۳۴۶ و ۱۳۵۸	-
۱۹	سیمان سپاهان	۱۳۴۸	مهر ۱۳۵۷	۹سال
۲۰	سیمان سفید ساوه	آذر ۱۳۶۷	اردیبهشت ۱۳۷۵ و تیر ۱۳۸۲	۸سال
۲۱	سیمان شاهرود	۱۳۶۵	۱۳۷۶	۱۱سال
۲۲	سیمان شرق	۱۳۳۵	۱۳۳۶ و ۱۳۴۶ و ۱۳۵۴ و ۱۳۷۷	۱سال
۲۳	سیمان شمال	-	۱۳۳۳	-
۲۴	سیمان صوفیان	۱۳۴۵	۱۳۴۹ و ۱۳۵۴ و ۱۳۵۶	۴سال
۲۵	سیمان غرب	۱۳۵۲	بهمن ۱۳۵۶	۴سال
۲۶	سیمان فارس	۱۳۲۹	۱۳۳۴	۵سال
۲۷	سیمان قائن	۱۳۶۸	۱۳۷۳/۱۲/۱۸	۵سال
۲۸	سیمان کارون	۱۳۷۱	خرداد ۱۳۷۹	۸سال
۲۹	سیمان کردستان	۱۳۶۶	۱۳۷۵/۴/۱۹	۹سال
۳۰	سیمان کرمان	۱۳۴۶/۵/۱۲	۱۳۵۰ و ۱۳۵۳ و ۱۳۵۷	۴سال
۳۱	سیمان لوشان	-	اسفند ۱۳۳۷	-
۳۲	سیمان کهگیلویه	۱۳۷۱	سه ماهه دوم ۱۳۸۲	۹سال
۳۳	سیمان مازندران	۱۳۵۳/۱۰/۲۱	۱۳۷۱/۸/۱۹	۱۸سال
۳۴	سیمان سفید نیریز	۱۳۶۶	۱۳۷۵/۱۲/۱۴	۹سال
۳۵	سیمان هرمزگان	۱۳۶۰	۱۳۷۶ و ۱۳۷۸	۱۶سال
۳۶	سیمان هگمتان	۱۳۶۸	شهریور ۱۳۷۶	۸سال
۳۷	سیمان ساروج بوشهر	-	-	-
۳۸	سیمان سفید ارومیه	۱۳۵۶	۱۳۷۹/۶/۲۸	۲۰سال
۳۹	سیمان قشم	۱۳۷۲	-	-
۴۰	سیمان بوهروک یزد	۱۳۶۹	-	-

ماخذ: گزارش انجمن سیمان مورخ ۸۳/۱۰/۲۰

در حال حاضر (ابتدای سال ۱۳۸۴) ۴۰ کارخانه سیمان در کشور وجود دارد که با حدود ۵۸ کوره به تولید سیمان مشغول هستند. از میان کوره های موجود بیش از نیمی عمری بیش از ۲۰ سال داشته که جزء واحدهای فرسوده محسوب می شوند و نیاز به بازسازی و تعمیرات اساسی دارند و ۱۶ واحد تولیدی نیز ۱۰ سال از عمر فعالیت آنها می گذرد. میزان تولید سیمان در سال ۱۳۸۳ بالغ بر ۳۰ میلیون تن بوده است و کارخانه های تولید کننده با راندمان بیش از ۱۰۰ درصد فعالیت کرده اند (جدول ۱).

جدول فوق نکاتی را بیان می کند که در بررسی و تحلیل صنعت سیمان ایران بسیار حائز اهمیت می باشد. از یک سو عمر بالای کارخانجات نشان دهنده خروج کوره های قدیمی در چند سال آینده و نیاز به سرمایه گذاری های جدید و گسترده در این صنعت بوده و از سوی دیگر معمولاً بر حسب استانداردهای بین المللی، زمان نصب و بهره برداری از کارخانه هایی با ظرفیت ۲ تا ۳ هزار تن در روز در صورت فراهم بودن امکانات سرمایه ای و تسهیلات مناسب بین ۳ تا ۴ سال به طول می انجامد. با نگاهی به روند تاریخی تاسیس و راه اندازی کارخانه های سیمان در ایران درمی یابیم که زمان راه اندازی طرح های سیمانی که قبل از انقلاب شروع شده اند کوتاه مدت بوده و حداکثر ظرف ۵ سال به بهره برداری رسیده اند. در حالیکه راه اندازی طرح های سیمانی که بعد از انقلاب شروع شده اند، مدت زمانی بسیار طولانی (حتی بیش از ۲۰ سال) را نشان می دهد. این مسئله بازگشت سرمایه طرح های سیمانی را با ابهاماتی روبرو ساخته و باعث شده است که علاوه بر افزایش ریسک سرمایه گذاری در این صنعت، بازده انتظاری آن نیز برای سرمایه گذاران افزایش یابد و عملاً کارخانه های سیمان را با زیان انباشته مواجه سازد.

با توجه به اینکه اغلب کارخانه های تولید کننده سیمان با حداکثر ظرفیت تولیدی و حتی بیشتر از ظرفیت اسمی در حال فعالیت هستند، افزایش ظرفیت واحدهای فعال تولید کننده سیمان به میزان قابل توجهی نخواهد بود. لذا سیاستهای اتخاذ شده در جهت افزایش میزان تولید به سمت ساخت کارخانه های جدید و بهینه سازی خطوط تولید حرکت کرده اند. برای افزایش ظرفیت تولید کارخانجات سیمان از چهار طریق می توان برنامه ریزی نمود:

- بهینه سازی خطوط فعلی تولید جهت حفظ و ارتقاء ظرفیت موجود
- ایجاد خطوط جدید با توجه به مکان یابی های انجام شده

- ایجاد تنوع در تولیدات سیمان
- کاهش زمان توقف خطوط تولید سیمان طی سال

مطابق پیش‌بینی‌های انجام شده تا پایان سال ۱۳۸۵ با بهینه سازی خطوط تولید ۸/۸ میلیون تن به ظرفیت تولید سیمان افزوده شده و با راهاندازی طرحهای در دست اجرا و کارخانههای جدید نیز حدود ۱۰/۶ میلیون تن ظرفیت تولید جدید ایجاد می‌شود.^۱ بدین ترتیب براساس برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور و با در نظر گرفتن مصارف متفاوتی که در این برنامه برای مصرف سیمان لحاظ شده است، میزان تولید سیمان از ۳۳ میلیون تن در ابتدای شروع برنامه تا سقف ۶۰ میلیون تن در پایان سال ۱۳۸۸ بالغ خواهد شد. به عبارتی براساس این برنامه قرار است که طی یک دوره پنج ساله معادل آنچه که طی یک دوره ۴۰ ساله سیمان تولید شده است، کارخانجات تولید سیمان گسترش یافته و به همان میزان نیز زمینه‌های مصرف آن توسعه یابد.

جدول (۲) تولید سیمان طی برنامه چهارم توسعه (واحد میلیون تن)

رشد کلی	رشد متوسط	۱۳۸۸	۱۳۸۴	
+۱۰۴	+۱۹/۵	۷۰	۳۴/۲۵	ظرفیت تولید سیمان
+۸۲	+۱۶/۴	۶۰	۳۳	تولید سیمان
+۷۲	+۱۴/۷	۸۲۹	۴۸۲	سراجه تولید

ب) مصرف سیمان

سیمان از جمله کالاهایی است که مصرف آن با روند توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع رابطه مستقیم دارد. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که تا سال ۲۰۰۸ افزایش تقاضای سالیانه سیمان در حدود ۴.۸ درصد رشد خواهد داشت. سهم قابل توجهی از افزایش تقاضا ناشی از رشد بالای اقتصادی در چین، برخی از کشورهای آسیایی، اروپای شرقی و آمریکای لاتین می‌باشد. بیشترین موارد استفاده از سیمان خصوصا در کشورهای توسعه‌یافته در سالهای اخیر مصارفی مانند بتن‌های معماری و تزئینی، ساخت و احداث پلها، ساختمان‌سازی،

^۱ماخذ: گزارش وزارت صنایع

سنگ‌های بتنی، روکش ساختمانی، ترانزیت و ساخت و توسعه راه آهن، فاضلاب و منابع و ذخائر آبی بوده است.

بررسی تقاضا برای سیمان در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که تقاضا برای این کالا تابعی از متغیرهای مختلف از جمله درجه توسعه یافتگی کشور، نرخ رشد اقتصادی، جمعیت، وجود زیر ساختهای توسعه و... میباشد. همچنین بررسی تغییرات مصرف سیمان در کشورهای گوناگون حاکی از آن است که این تغییرات به شکل سری زمانی نیز ناهمگون بوده و از یک روند مشخص و تاریخی پیروی نمی‌کند. به عبارت دیگر عوامل متفاوتی که به شکل مقطعی بر میزان تقاضای سیمان تاثیر دارند، عملاً امکان پیش‌بینی با تکیه بر معیارهای خطی و با توجه به میانگین حسابی دوره‌های گذشته را با درصد بالایی از خطا همراه ساخته و تاکید بر استفاده از روش‌های قابل اعتمادتری را گوشزد می‌سازد.

به عنوان نمونه جدول شماره (۳) تغییرات میزان مصرف سیمان برای ۳۶ کشور جهان را در ۴ سال گذشته نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود مصرف سیمان در هیچ یک از کشورهای مورد نظر دارای روندی یکنواخت نبوده و امکان پیش‌بینی خطی عملاً غیرممکن است. این مسئله خصوصاً برای کشورهای در حال توسعه نمود بیشتری دارد، به گونه‌ای که تغییرات مصرف سیمان در مواردی طی دو سال از نرخ رشدی منفی به ۱۰ درصد مثبت رسیده است. از آن جمله می‌توان به کشورهای ترکیه، هنگ‌کنگ، ونزوئلا، مکزیک، آرژانتین و پرو اشاره نمود.

براساس پیش‌بینی‌های انجام شده مصرف سیمان جهان از ۱۴۳۹ میلیون تن در سال ۱۹۹۹ به حدود ۱۸۷۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۵ و به رقم ۲۱۰۵ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ خواهد رسید. یعنی رشدی معادل ۳۴ درصد طی یک دوره ۱۰ ساله خواهد داشت و چین با ۵۶۰ میلیون تن بیشترین میزان مصرف سیمان را به خود اختصاص خواهد داد. در این بین ایران با مصرف ۲۳ میلیون تن در بین ۲۱ کشور مصرف کننده عمده سیمان مکان هفدهم را داراست.

جدول (۳) درصد تغییرات میزان مصرف سیمان طی ۴ سال برای کشورهای منتخب

2	3	2	2	2	12	کشور	2	32	2	2	1	2				
4	2	2	6	1	7	3	3	3	2	6		6				
1	3	3	5		5	8	5	2	7	14	8	2	3	3		
2	4	4	5	1	75	1	2	6		6		2	4	-		
2		15		1		2	6	8		5	7	14	6	1	1	
-		1		2		1		5		5	2	5	2	2	1	
2	4	5	4	1	3		-	12	3	18	3	51	7	18	2	
-		6	7		4		-	5		1			2	2	5	
1	3	5	3	4	7	5		6	5	8	1	1			7	
2		1	3		1		-	7		22		3	6		4	5
1	5	22	6	6		7	4	5		6		6			18	
2	3	5		14	1	7	6	2		2	6	1	5		4	4
1			2	2		6	1	5	3	6	1	7	7	3	4	
		8	5	6	4		8	13	1	13		13			8	
2	2	3	8	1	4	11	6	5	6	2	8	12	4	14	7	
5	7		5	8	8		13	3		2	6	2	3		-	
1		1	1	8		1	5	4		3		3	4	11	4	
2	8	2	1		4	2	3			8	8	6	7	3	1	

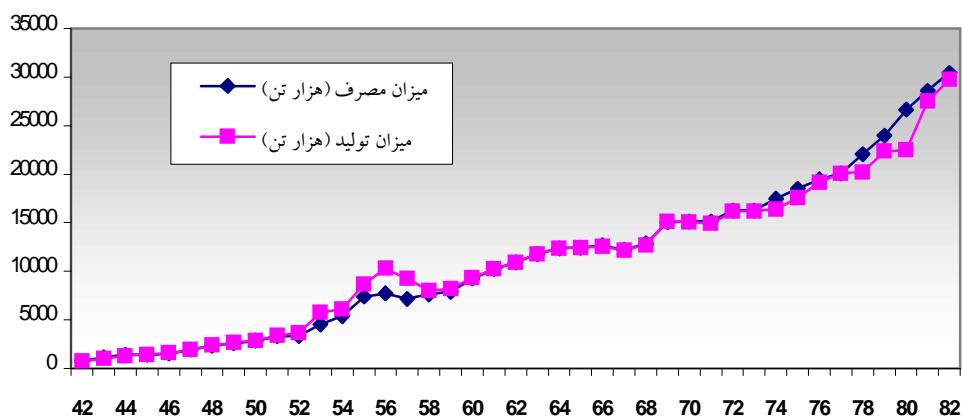
ماخذ: Global Cement Report در سالهای مختلف

در برنامه چهارم توسعه اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی کشور مواد و بندهای مختلفی وجود دارد که مصارف قابل توجهی را برای سیمان طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ بر شمرده است. از آن جمله میتوان به طرح های مکمل نظیر شبکه های آبیاری و زهکشی در پایین دست و طرح های آبخیزداری در بالادست سدهای مخزنی، افزایش ایمنی و سهولت حمل و نقل بار و

مسافر، براساس حذف کامل نقاط سانحه‌خیز، تکمیل حداقل پنج‌جاه درصد شبکه آزادراه و بزرگراه‌های مرتبط کننده مراکز استانها و بخش‌ها، تکمیل صددرصد شبکه گذرگاه‌های شمال - جنوب، شرق - غرب و بزرگراه‌های آسیایی در محدوده کشور، تکمیل حداقل پنج‌جاه درصد شبکه راه‌های اصلی و فرعی، تکمیل حداقل هفتاد درصد شبکه راه‌های روستایی، اتمام شبکه راه‌آهن ترانزیت کالا و مسافر شمال - جنوب و شرق - غرب، تجهیز و نوسازی بنادر تجاری کشور، استحکام بخشی ساخت و سازها، تهیه و تدوین قانون جامع شهرسازی و معماری کشور، مناسب‌سازی فضاهای شهری و روستایی برای جانبازان و معلولین جسمی، ارتقای شاخصهای جمعیت تحت پوشش شبکه آب شهری و فاضلاب شهری، احیای بافتهای فرسوده و نامناسب شهری، ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی ساختمانها و شهرها به منظور کاهش خسارات انسانی و اقتصادی ناشی از حوادث غیرمترقبه، استاندارد کردن مصالح و روشهای موثر در مقاوم‌سازی ساختمانی تا پایان برنامه چهارم و حمایت از تولیدکنندگان آنها، افزایش سهم انبوه‌سازی در امر ساخت به میزان سه برابر عملکرد برنامه سوم و گسترش بازار سرمایه مسکن و اتخاذ تدابیر لازم برای تامین سرمایه در این بخش اشاره نمود.

متوسط رشد مصرف سیمان در ایران در طی ۴۲ سال گذشته ۶/۴۸ درصد بوده است، در ۵ سال گذشته با افزایش نسبی به میزان ۸/۴۳ درصد رسیده و در سه سال اخیر متوسط رشد مصرف سیمان در کشور ۱۰/۶۷ درصد بوده است. بدین ترتیب در پیشبینی مصرف سیمان برداشتهای متفاوتی وجود دارد. برخی از معیارهای پیشبینی که براساس روش بلندمدت و سری‌های زمانی عمل می‌کنند، به رقم رشد مصرف در حول و حوش ۶ تا ۷ درصد در سال می‌رسند و برعکس مدلها و روشهایی که نرخ رشد در سالهای اخیر و شوک‌های مصرفی را در نظر می‌گیرند به نرخ‌های رشد بیشتر از ۱۰ درصد اشاره دارند. نمودار زیر وضعیت تولید و مصرف سیمان در ایران را از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۸۲ نشان می‌دهد.

نمودار (۲) میزان تولید و مصرف سیمان در ایران از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۴۲



ج) برآزش و پیش‌بینی تابع تقاضای سیمان

اولین گام در پیش‌بینی تقاضا برای هر کالایی بررسی تقاضا برای آن و نحوه شکل‌گیری آن است. به عبارتی باید عواملی را که بر تقاضا اثر گذار هستند شناسایی شده و با بررسی روند هر یک، شوک‌های وارده به آنها و تغییرات این عوامل را شناسایی نمود و براساس آن پیش‌بینی مناسبی ارائه داد. بررسی روند مصرف سیمان در فواصل زمانی مختلف و شوک‌هایی که به شکل برون‌زا باعث تغییرات در مصرف این کالا شده است، پیش از برآورد تابع تقاضا این امکان را فراهم می‌سازد که با واقع‌بینی بیشتر به بررسی عوامل اثرگذار بر تابع تقاضا پرداخته شود. این تحقیق نشان می‌دهد که عواملی مانند تغییرات درآمد ملی، تغییرات درآمدهای عمرانی دولت، تغییرات در میزان سرمایه‌گذاری در بخش ساختمان، تغییرات قیمت سیمان و تولید از جمله عوامل مهم و تاثیرگذار بر مصرف سیمان محسوب می‌گردند و می‌توانند به عنوان متغیرهای شیف‌دهنده در مدل لحاظ شوند. هر چند که عوامل دیگری مانند رشد جمعیت، برنامه‌های مختلف عمرانی، صادرات سیمان، تغییر در فرهنگ مصرف سیمان و دیگر عوامل کیفی و کمی نیز می‌توانند مد نظر قرار گیرند. برای این منظور از بررسی آماری استفاده شده است تا اثرات متغیرها مورد بررسی قرار گیرند. با توجه به بررسی اطلاعات به

شکل آماری مشخص گردید در شرایطی که تغییرات مصرف سیمان از محدود ۶٪ فراتر رفته است:

در ۹۰٪ موارد زمانیکه درآمد ملی در یک سال افزایش یافته است، میزان مصرف سیمان نیز در آن سال افزایش پیدا کرده است. در ۶۲٪ موارد نیز زمانیکه در یک سال تغییرات درآمد ملی کاهنده بوده یا درآمد ملی کاهش یافته است، تغییرات مصرف سیمان نیز روندی کاهشی پیدا کرده است بنابراین به شکل میانگین در ۷۹٪ موارد تغییرات مصرف سیمان در همگام با تغییرات در درآمد ملی به ثبت رسیده است.

در ۶۳٪ موارد زمانیکه سقف اعتبارات عمرانی دولت در یک سال افزایش پیدا کرده است، مصرف سیمان نیز افزایش یافته است. در ۷۵٪ موارد زمانیکه تغییرات اعتبارات عمرانی در یک سال کاهنده بوده یا اعتبارات عمرانی کاهش یافته است، تغییرات مصرف سیمان نیز کاهنده بوده یا مصرف سیمان کاهش یافته است. براین اساس به شکل میانگین در ۶۸٪ موارد تغییرات مصرف سیمان در جهت تغییرات سقف اعتبارات عمرانی دولت بوده است.

در ۵۵٪ موارد زمانیکه در یک سال تعداد پروانه های ساختمانی صادر شده افزایش پیدا کرده، مصرف سیمان نیز افزایش یافته است. تقریباً در ۱۰۰٪ موارد زمانیکه تغییرات در تعداد پروانه های ساختمانی صادر شده کاهنده بوده یا تعداد پروانه های ساختمانی صادر شده کاهش یافته است، تغییرات مصرف نیز کاهنده بوده یا مصرف سیمان کاهش یافته است. در کل به شکل میانگین در ۷۳٪ موارد تغییرات مصرف سیمان در جهت تغییرات تعداد پروانه های ساختمانی صادر شده است.

در مورد سرمایه گذاریهای جدید در ساختمان تغییرات در مصرف سیمان در یک سال را با تغییرات در سرمایه گذاریهای جدید در ساختمان در سال بعد مقایسه کردیم. در کل در ۷۳٪ موارد زمانیکه تغییرات سرمایه گذاریهای جدید در سیمان در یک سال روندی کاهشی یا افزایشی داشته است، تغییرات مصرف سیمان در سال بعد روند افزایشی یا کاهشی داشته است؛ یعنی تغییرات در مصرف سیمان در هر سال با تغییرات سرمایه گذاریهای جدید در ساختمان در سال قبل آن هم جهت بوده است.

ج-۱) معرفی تابع تقاضا^۱

به طور کلی تقاضا عبارت است از ترکیبات مختلفی از مقدار و قیمت مقادیر مختلف کالاها و خدماتی که فرد یا افراد در مقطع زمانی معین به فرض ثابت بودن سایر عوامل مایل به خرید آن هستند. به طور کلی هدف از تعیین یک مبنای تئوریک برای مشاهده رفتار خریدار به منظور حاصل آمدن نتایج زیر است:

- ایجاد زمینه لازم به منظور توضیح عوامل موثر بر تقاضای مصرف کننده
- شناخت خواص منحنی تقاضا
- حاصل آمدن نتایجی در رابطه با رفاه و کارایی ناشی از مصرف
- پیش بینی تقاضا

طبعاً بدون تکیه بر مبنای تئوریک تقاضا امکان دستیابی به نتایج بالا وجود نخواهد داشت. پایه اصلی شکل گیری توابع تقاضا تئوری مطلوبیت می باشد. برای شروع بحث ابتدا دو فرض مهم مطرح می گردد:

الف) رفتار فرد عقلایی است. یعنی فرد قادر به تصمیم گیری است و می داند چه چیز را باید به چه چیز ترجیح دهد. در این ارتباط فرد به دنبال حداکثر کردن منافع شخصی خود بوده که ناشی از کسب مطلوبیت در مصرف کالاها و خدمات می باشد.

ب) اقتصاددانان در بحث تقاضا ابتدا محدودیت های را برای برآورد تابع در نظر می گیرند و سپس به منظور پیش بینی تغییرات و دستیابی به رفتاری واقعی تر محدودیت های اعمال شده را تعدیل می نمایند.

طبق تعریف منحنی مطلوبیت یا بی تفاوتی مکان هندسی ترکیبات مختلفی از مصرف دو کالا است که مطلوبیت ثابتی را برای شخص ایجاد می کند. بنابراین برای هر مقدار مطلوبیت یک منحنی بی تفاوتی خواهیم داشت که شامل ترکیبات مختلفی از کالاهاست که همگی دارای سطح مطلوبیت یکسان هستند.

^۱ - برگرفته از: Theil Henri, Microeconomics, Basil Blackwell Publisher Limited, 1980

بنابراین در یک برداشت کلی تقاضا، بازتاب عینی و واقعی مفهوم مطلوبیت است. توابع مطلوبیت نیازها، خواستها و تقاضای افراد و واکنش آنها را در قبال تغییرات نشان می دهند و این توابع با در نظر گرفتن خط بودجه شکلی عینی به مفهوم حداکثر سازی مطلوبیت می دهند. این مفهوم با در نظر گرفتن خط بودجه ($\sum p_i q_i = M$) و حداکثر سازی تابع مطلوبیت با قید بودجه تابع تقاضا را به دست می دهد. بنابراین در فرم ساده آن تقاضا برای کالای q به شکل تابع زیر خواهد بود:

$$q = q^0(M, p)$$

در حالت کلی به منظور حداکثر کردن تابع مطلوبیت از تابع لاگرانژ استفاده شده و خواهیم داشت:

$$u(q) - I(p'q - M)$$

و برای همه توابع مطلوبیت فرم زیر صادق خواهد بود:

$$\frac{\partial u}{\partial q_i} = I p_i$$

در بعد نظری دو دیدگاه کلی در زمینه برآورد توابع تقاضا وجود دارد:

(۱) توابع تقاضا با رویکرد جبری

رویکرد اول دیدگاهی است که بر اساس میانی جبری بنا شده و از جمله کاربردی ترین مدل‌های توابع تقاضا محسوب می گردد. در این مدل تابع مطلوبیت به شکل زیر در نظر گرفته می شود:

$$u(q) = \sum a_i \log(q_i - b_i)$$

در این جا مطلوبیت تابعی از مصرف کالا و حداقلی آن است و بر اساس این تابع و در نظر گرفتن محدودیت بودجه ای به ترکیب زیر می رسیم:

$$p_i q_i = p_i b_i + a_i (M - \sum p_j b_j)$$

این مدل یک تابع هزینه‌ای سیستمی خطی (linear expenditure system) را نشان

می دهد که هزینه صرف شده برای هر کالا در قالب یک مدل خطی که ترکیبی از درآمد و قیمت هاست در آن لحاظ شده است. معروفترین توابع تقاضا بر اساس دیدگاه مدل‌های سیستمی توابعی هستند که استون (۱۹۵۴) و پاول و ویلیام برآورد نموده‌اند. این توابع تقاضا بر پایه توابع مطلوبیت رابین و کلاین، ساموئلسن و استون و گری پایه ریزی شده‌اند.

به منظور برآورد عینی تابع تقاضا از شکل تعمیم یافته تابع مطلوبیت استون و گری استفاده میشود:

$$U = \prod (X_i - g_i)^{a_i}$$

و تابع تقاضا در شرایط تعمیم یافته به صورت زیر خواهد بود:

$$X_i = g_i + \frac{b_i}{P_i} [I - \sum P_i g_i]$$

(۲) توابع تقاضا با رویکرد تفاضلی (Differential)

دومین دیدگاهی که در زمینه توابع تقاضا مطرح شده و مورد نظر بسیاری از اقتصاددانان قرار گرفته است، دیدگاهی است که هیکس (Hicks) در مقاله‌ای با عنوان ارزش و سرمایه مطرح کرده است.^۱ وی در این دیدگاه بر این عقیده است که شکل جبری تابع مطلوبیت از اهمیت زیادی در برآورد تابع تقاضا برخوردار نیست. در این تابع اثرات جانشینی تغییرات قیمت‌ها به عنوان اثرات ثانویه و اثر تغییر درآمد به عنوان اثر اولیه محسوب می‌گردد. بدین ترتیب مدلی که از این مباحث استخراج شده است به شکل زیر می‌باشد:

$$d(\log M) = d(\log P) + d(\log Q)$$

که نشان می‌دهد بودجه یا هزینه مصرف تحت تاثیر تغییرات قیمت و تغییرات مقدار قرار می‌گیرد.

ج-۲) برآورد تابع تقاضا- توابع خطی

به منظور دستیابی به یک مدل مناسب و قابلیت اتکا برای پیش بینی تقاضای سیمان ابتدا در قالب مدل‌های خطی عوامل مهم بر تقاضای سیمان شناسایی می‌گردد. لذا مدل‌هایی از تابع تقاضا برآزش میشوند که بیشترین میزان توضیح دهندگی را با متغیر مستقل داشته و در عین حال مجموعه مدل از نظر تست‌های آماری قابل قبول باشد. فرم کلی توابع خطی به شکل زیر خواهد بود که در این حالت ماتریس X متغیرهای مستقل و y متغیر وابسته خواهد بود.

$$y = Xb + e$$

^۱ -Sir John R. Hicks, Value and Capital: An inquiry into some fundamental principles of economic theory, 1939.

به منظور تخمین تابع تقاضا از این روش بهترین مدل‌های برآوردی شکل لگاریتمی متغیرها بوده و دو مدل بیشترین میزان معنی داری را داشته‌اند.

در مدل اول متغیر وابسته لگاریتم میزان مصرف سیمان و متغیرهای مستقل عبارتند از لگاریتم تولید ناخالص ملی، لگاریتم متراژ سالیانه ساخت مسکن در نقاط روستایی و شهرهای کوچک، لگاریتم هزینه‌های عمرانی دولت، لگاریتم تعداد پروانه‌های ساختمانی صادر شده و در نهایت لگاریتم میزان مصرف سیمان با یک سال وقفه.

همانگونه که ملاحظه می‌شود میزان معنی داری مدل در حد بالا بوده و تستهای آماری معنی داری مدل را تایید می‌کنند. برای دستیابی به مدل مذکور متغیرهای متعددی مد نظر قرار گرفته‌اند و هر یک با توجه به درجه معنی داری آن حذف شده یا باقی مانده‌اند. با استفاده از این مدل مشخص می‌شود که متغیرهای تولید ناخالص ملی، هزینه‌های عمرانی و تعداد پروانه‌های ساختمانی صادر شده رابطه مثبت و با قیمت و متراژ ساختمان‌های ساخته شده در مناطق روستایی و شهرهای کوچک رابطه منفی دارد. به نظر می‌رسد که وجود رابطه منفی بین میزان مصرف سیمان و افزایش ساخت و ساز در شهرهای کوچک به این دلیل است که در چنین شهرهایی ضوابط استفاده از سیمان محدود بوده و یا وجود ندارد و عملاً ساخت و سازها به شکل شخصی و بدون نظارت می‌باشند.

Durbin-Watson	R-squared	t-statistic	ضریب	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
2.07	0.9958				log(cons)
		5.7190	3.2820	c	
		4.0581	0.2011	log(GDP)	
		-2.5246	-0.0910	log(METR_SAY)	
		5.1040	0.1850	log(OMRAN)	
		2.1096	0.0715	log(PARVANE)	
		-5.5356	-0.2780	log(PRICE)	
		6.3070	0.4885	log(CONS(-1))	
2.409282	0.996863				log(cons)
		5.8281	3.1190	c	
		2.5045	0.0513	log(INFL)	
		4.0335	0.0885	log(INV_SAY)	

Durbin-Watson	R-squared	t-statistic	ضریب	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
		1.7210	0.0699	log(METR)	
		-2.0593	-0.0652	log(METR_SAY)	
		2.4829	0.1021	log(OMRAN)	
		4.3100	0.4788	log(PERCONS)	
		-3.0439	-0.1236	log(PRICE)	
		4.1840	0.3459	log(CONS(-1))	

جدول ۴- پیش بینی میزان مصرف سیمان در مدل اول خطی

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
34794.9	36460.9	38461.5	40501.0	42561.8	44982.9	47167.6	49272.6

بر اساس پیش بینی مدل مذکور تا سال ۱۳۹۰ مصرف سیمان با در نظر گرفتن متغیرهای اثرگذار بر آن بالغ بر ۴۹.۲ میلیون تن خواهد بود.

در مدل دوم متغیر وابسته همچنان لگاریتم میزان مصرف است و متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده تورم، سرمایه گذاری در بخش مسکن در نقاط روستایی و شهرهای کوچک، متراژ ساختمان ها در کلیه نقاط شهری، متراژ ساختمان ها در مناطق روستایی و شهرهای کوچک، هزینه های عمرانی دولت، سرانه میزان مصرف سیمان، قیمت و مصرف سیمان با یک دوره وقفه.

جدول ۵- پیش بینی میزان مصرف سیمان در مدل دوم خطی

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
26633.7	26461.8	27156.2	28287.1	30237.4	33285.0	36002.5	38356.4

همانگونه که ملاحظه می شود با در نظر گرفتن متغیرهای مذکور پیش بینی برای مصرف سیمان در مقایسه با مدل اول کاهش یافته و در حدود ۳۸.۳ میلیون تن را نشان می دهد.

ج-۳) برآورد تابع تقاضا- مدل های سری زمانی^۱

با استفاده از اطلاعاتی که در زمینه عوامل اثرگذار بر میزان مصرف سیمان در مدل های قبل بدست آمد اکنون می توان از مدل های سری زمانی برای فرم دیگری از پیش بینی استفاده

^۱- برگرفته از کتاب J, Johnston & J Dinardo, "Econometric Methods", 4th edition, McGraw Hill

نمود. از ساده ترین و متداول ترین مدلها، مدل‌هایی هستند که رفتار متغیر یا دستهای از متغیرها را براساس رفتار گذشته آنها مد نظر قرار می‌دهند. محققین شواهد تجربی زیادی در دهه ۱۹۶۰ را مثال میزنند که مدل‌های کلان اقتصادی با تاکید بر مباحث تئوریک نتوانسته‌اند به خوبی روند متغیرها را پیش‌بینی نمایند. لذا مدل‌های خطی و تابعی با شک و تردید همراه شدند. در این راستا مدل‌های سری زمانی به منظور پیش‌بینی پیشنهاد گردیدند. این مدل‌ها اساساً مدل‌هایی هستند که بر پایه تعداد مشخص و نسبتاً کمی متغیر بنا شده و در پیش‌بینی روند داده‌ها تاکید بر مبانی تئوریک را به عنوان تقدم موضوعی نمی‌پذیرند. از جمله مدل‌هایی که در این زمینه به عنوان تحقیقات پیش رو مطرح شده‌اند مدل‌هایی است که با کس و جنکینز^۱ در سال ۱۹۸۴ پایه ریزی کرده‌اند. در مدل‌های تک متغیره مدل بگونه‌ای پایه ریزی می‌شود که فقط دوره‌های گذشته متغیر با وقفه‌های متفاوت مد نظر قرار می‌گیرد. فرم کلی این مدل‌ها به صورت زیر است:

$$x_t = f(x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, u_t)$$

در ساخت مدل فوق سه مشخصه وجود دارد:

- مدل تابعی مدل
- تعداد وقفه‌ها
- ساختار جملات اختلال

بدین ترتیب به عنوان مثال در شرایطی که یک فرم تابعی خطی با یک وقفه و جمله اختلال white noise وجود داشته باشد نتیجه آن به شکل یک مدل رگرسیون AR(1) می‌باشد و مدل به شکل زیر خواهد بود:

$$x_t = ax_{t-1} + u_t$$

و در شرایطی که مدل با p وقفه باشد فرم زیر را خواهیم داشت:

$$x_t = a_1x_{t-1} + a_2x_{t-2} + \dots + a_px_{t-p} + u_t$$

مدل بالا یک فرم خالص از روند تابعی مدل‌های AR(p) و تاکید بر جمله اختلال white noise دارد اما در شرایطی که جمله اختلال به فرم‌های دیگری باشد مدل فوق تغییر خواهد کرد. از جمله مواردی که معمولاً مد نظر قرار می‌گیرد مدل‌هایی است که در آن‌ها جمله

^۱ -Box & Jenkins

اختلال از یک فرایند میانگین متحرک (moving average) پیروی می کند. در این حالت جمله اختلال به شکل زیر خواهد بود:

$$u_t = e_t - b_1 e_{t-1} - \dots - b_q e_{t-q}$$

در این جا e یک جمله اختلال white noise است و معادله بالا یک $MA(q)$ خالص می باشد. با ترکیب دو معادله بالا با یکدیگر یک مدل اتور گرسیو میانگین متحرک شکل می گیرد که اصطلاحاً به آن فرایند $ARMA(p,q)$ گفته می شود و به شکل زیر خواهد بود:

$$x_t = a_1 x_{t-1} + a_2 x_{t-2} + \dots + a_p x_{t-p} + e_t - b_1 e_{t-1} - \dots - b_q e_{t-q}$$

چنین برداشتی از یک تابع به منظور پیش بینی مناسب در شرایطی که مبانی تئوریک مد نظر قرار نگرفته و عملاً دیگر متغیرها و ارتباط بین آنها نادیده گرفته شده است به نوعی شرایط عدم کارایی را نشان می دهد. در این حالت دو پی آمد قابل تصور است: اول اینکه اطلاعات گذشته در باره ارتباطات احتمالی بین سری ها به خوبی تبیین نشود. در چنین حالتی یک مدل صرفاً آماری نیز می تواند ارتباط جاری بین متغیرها با در نظر گرفتن ارتباط گذشته آنها تعیین کند. اما این مدل فقط برای پیش بینی های بسیار کوتاه مدت کاربرد خواهد داشت. دوم اینکه بتوان از یک ساختار مناسب اقتصادی استفاده نمود و مدلی را تبیین کرد که براساس آن یک فرم ساختاری تشکیل داد.

در شرایطی که سری Z از یک الگوی اتور گرسیو میانگین متحرک تلفیق شده پیروی می کند در صورتیکه تفاضل مرتبه d ام آن $W_t = \nabla^d Z_t$ یک فرآیند $ARMA$ ایستا باشد، می توان فرایند زیر را در نظر گرفت که به عنوان $ARIMA(p,1,q)$ خواهد بود. بنابراین با فرض اینکه $W_t = Z_t - Z_{t-1}$ داریم:

$$W_t = f_1 W_{t-1} + f_2 W_{t-2} + \dots + f_p W_{t-p} + a_t - q_1 a_{t-1} - q_2 a_{t-2} - \dots - q_q a_{t-q}$$

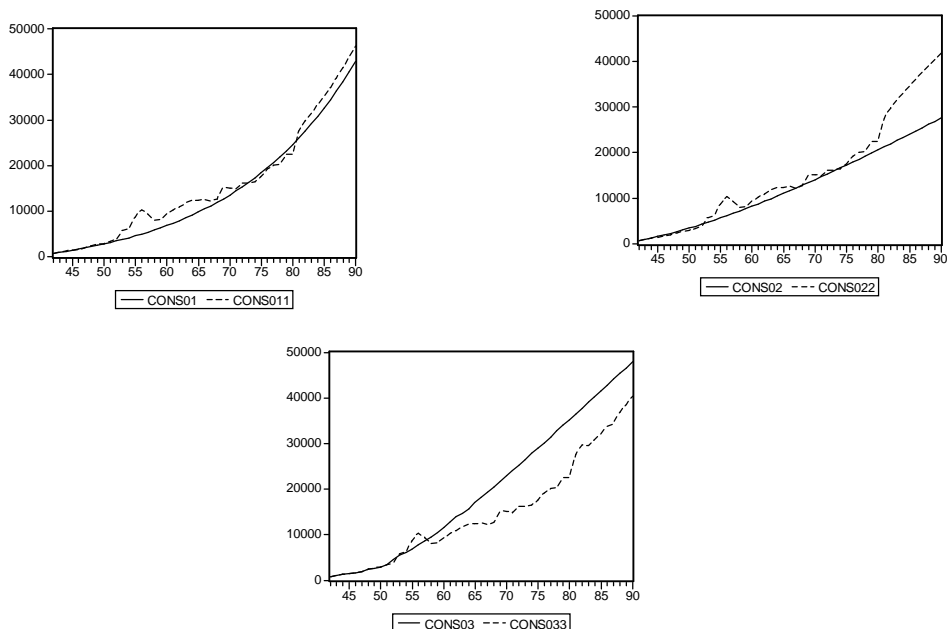
در بررسی مدل های مذکور دو آزمون Schwarz و Akaike از اهمیت بالایی در انتخاب وقفه های مدل برخوردار هستند. برای مشخص نمودن تعداد وقفه های مناسب در این روش در این تحقیق از مدلی استفاده شده است که می تواند با در نظر گرفتن معیارهای لحاظ شده در دو آزمون فوق الذکر، مناسبترین تعداد وقفه ها را شناسایی نموده و مدل را برازش نماید.

در مدل اول متغیر وابسته میزان مصرف سیمان در نظر گرفته شده است و براساس برآزش انجام گرفته و هر دو معیار Akaike و Schwarz بهترین مدل آزمون شده مدل اتورگرسیو مرتبه اول می باشد. پیش بینی انجام شده در دو شکل صورت پذیرفته است. در حالت اول کل دوره براساس مدل مجددا پیش بینی شده است که در این حالت در صورت خطا در مدل و مناسب نبودن پیش بینی آن، خطا در تمام دوره منتقل خواهد شد. در حالت دوم پیش بینی برای دوره زمانی انجام می گیرد که اطلاعات در مورد آن وجود ندارد که در این مدل از سال ۱۳۸۳ به بعد می باشد. در مدل دوم تغییرات میزان مصرف سیمان به عنوان متغیر وابسته است. در این حالت براساس معیار Schwarz مدلی با ۲ وقفه اتورگرسیو و ۱ وقفه میانگین متحرک پذیرفته و براساس معیار Akaike مدلی با ۹ وقفه اتورگرسیو و ۲ وقفه میانگین متحرک برگزیده می شود.

Durbin-Watson	R-squared	t-statistic	ضریب	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
1.950	0.980	-0.4658	-3444.44	c	cons
		43.4516	1.05	AR(1)	
2.0117	0.9795	-0.3732	-2746.21	c	cons
		1.2467	0.13	AR(1)	
		7.6793	0.98	AR(2)	
		7.4178	0.97	MA(1)	
1.7879	0.7247	1.0138	1302.595	c	D(cons)
		-0.4730	-0.096105	AR(1)	
		-2.6992	-0.73973	AR(2)	
		0.1085	0.03335	AR(3)	
		-0.5371	-0.21352	AR(4)	
		0.3657	0.144063	AR(5)	
		-0.0959	-0.038917	AR(6)	
		0.8939	0.349096	AR(7)	
		0.0870	0.030129	AR(8)	
		1.7277	0.566236	AR(9)	
		1.1740	0.282137	MA(1)	
		6.6048	1.763974	MA(2)	

نتایج حاصل از انواع پیش‌بینی‌های انجام گرفته برای مصرف سیمان تا سال ۱۳۹۰ در جدول (ضمیمه) و نمودار (۳) ملاحظه می‌شود.

نمودار (۳) پیش‌بینی مصرف سیمان بر اساس مدل‌های سری زمانی



در نمودارهای فوق خطوط پیوسته پیش‌بینی مصرف براساس کل دوره زمانی و برپایه هر یک از مدل‌های برازش شده بوده و خطوط منقطع پیش‌بینی مصرف در فاصله سالهای ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۰ را نشان می‌دهد.

همانگونه که ملاحظه می‌شود هر یک از سه مدل برآوردی بر اساس دو تخمین متفاوت مصرف سیمان را با در نظر گرفتن روند مصرف آن در گذشته پیش‌بینی کرده‌اند. مدل‌های برازش شده براساس دوره زمانی ۱۳۸۳ به بعد از درجه مقبولیت آماری بیشتری برخوردار هستند. مدل اول نشان می‌دهد که میزان مصرف با نرخ رشد متوسط ۵.۶ درصد در سال به ۴۶.۱ میلیون تن در سال ۱۳۹۰ خواهد رسید. در مدل دوم میزان مصرف با نرخ رشد متوسط ۴.۴ درصد، در سال ۱۳۹۰ بالغ بر ۴۱.۸ میلیون تن بوده و در مدل سوم با نرخ رشد میانگین ۳.۹ درصد، میزان مصرف ۴۰.۳ میلیون تن خواهد بود.

ج-۳-۱) استفاده از متغیرهای شیفیت در پیش‌بینی

همانگونه که عنوان گردید برخی از متغیرهای ساختاری هستند که انتظار داریم با تغییرات آنها تغییرات در مصرف سیمان از روند رشد ثابت منحرف شده و به شکل شیفیت خود را نشان دهد. در برآورد سری‌های زمانی نیز برای واقعی‌تر نمودن روند مصرف سیمان و با در نظر گرفتن تغییراتی که در متغیرهایی مانند تولید ناخالص ملی، افزایش ساخت و ساز در بخش مسکن، تاکید بر مقاوم سازی بناها، گسترش شبکه راه‌های کشور، افزایش هزینه‌های عمرانی و... وجود دارد هر یک از متغیرهای مذکور می‌تواند با نرخ رشد مناسب به عنوان متغیرهای شیفیت دهنده مصرف در نظر گرفته شوند. اما همچنان بر این نکته تاکید می‌گردد که استفاده از چنین متغیرهایی علی‌رغم آنکه میزان مصرف را به سیری منطقی‌تر و واقعی‌تر سوق می‌دهد اما به شکل عملی تأثیری بر الگوی مصرف ۳۰ ساله سیمان نداشته و قطعاً برای تأثیرگذاری واقعی بر مصرف سیمان سیاستگذاری در جهت تغییر در الگوی مصرف و ساختار مصرفی آن با اهمیت می‌باشد.

با توجه به مدل‌های برآورد شده بر اساس یک مدل ARMAX متغیرهای شیفیت را لحاظ می‌کنیم. در حقیقت این مدل‌ها نشان می‌دهند که با در نظر گرفتن یک ساختار سری زمانی متغیرهای شیفیت چگونه می‌توانند روند را تغییر دهند.

قبل از بررسی مدل‌های مذکور ذکر این نکته ضروری است که جهت پیش‌بینی متغیرهای شیفیت دهنده از منابع و روشهای مختلف استفاده شده است. در مورد متغیرهایی که پیش‌بینی آنها تا سال ۱۳۸۸ در جداول پیوست برنامه چهارم وجود داشته، مانند تولید ناخالص ملی، هزینه‌های عمرانی و ارزش افزوده بخش ساختمان از این منبع استفاده شده و برای دو سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ نرخ رشد تعمیم داده شده است. برای دیگر متغیرهایی که در مدل معنی دار بوده و در برنامه چهارم نرخ رشد آنها مشخص نشده است، از میانگین رشد هندسی و میانگین معمولی استفاده شده است که نتایج هر یک در جداول ارائه خواهد شد.

Durbin-Watson	R-squared	t-statistic	ضریب	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
2.02544	0.572096	4.3861	390.86	c	D(cons)
		4.3793	0.002	GDP	
		4.1955	0.641	AR(1)	
		-7.8414	-1.244	MA(1)	
1.8559	0.9904	0.8276	1541.136	c	cons
		5.2468	440.031	(@)TREND	
		4.0774	0.009	GDP	
		11.0366	1.522	AR(1)	
		-4.2420	-0.620	AR(2)	
		-1611.81	-0.990	MA(1)	
2.0468	0.5830	12.1195	488.461	c	D(cons)
		6.3940	0.011	D(GDP)	
		1.8826	0.011	D(PARVANE)	
		-2.3705	-0.200	D(VABL)	
		4.4781	0.726	AR(1)	
		-2.4751	-0.427	AR(2)	
		-26.6240	-0.960	MA(1)	
1.9391	0.9913	-0.3280	-75.207	c	D(cons)
		20.5227	447.629	(@)TREND	
		10.6439	0.007	GDP	
		3.2248	0.015	PARVANE	
		10.0457	1.411	AR(1)	
		-5.1943	-0.749	AR(2)	
		-11.6281	-0.990	MA(1)	
1.9750	0.5463	0.0475	4.096	c	D(cons)
		7.8525	0.919	D(TOLID)	
		2.7625	0.471	AR(1)	
		-31.5463	-0.959	MA(1)	
2.02544	0.572096	4.386139	390.8595	c	D(cons)
		4.379302	0.002193	GDP	
		4.195505	0.641482	AR(1)	
		-7.841417	-1.244216	MA(1)	
1.855924	0.990417	0.827573	1541.136	c	cons
		5.246757	440.0312	(@)TREND	
		4.077436	0.009144	GDP	

Durbin-Watson	R-squared	t-statistic	ضریب	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
2.046755	0.582972	11.0366	1.521982	AR(1)	D(cons)
		-4.242044	-0.620018	AR(2)	
		-1611.81	-0.98993	MA(1)	
		12.11952	488.4606	c	
		6.394036	0.01098	D(GDP)	
		1.882623	0.011322	D(PARVANE)	
		-2.370483	-0.199594	D(VABL)	
		4.478059	0.725841	AR(1)	
		-2.475063	-0.426645	AR(2)	
		-26.624	-0.960219	MA(1)	
1.939138	0.991337	-0.328017	-75.20664	c	D(cons)
		20.52274	447.6285	(@)TREND	
		10.64389	0.007254	GDP	
		3.224779	0.014969	PARVANE	
		10.04566	1.411445	AR(1)	
		-5.194348	-0.748903	AR(2)	
		-11.62809	-0.98994	MA(1)	
		0.047452	4.095519	c	
		7.852474	0.919051	D(TOLID)	
		2.762546	0.471317	AR(1)	
1.974978	0.546261	-31.54625	-0.959428	MA(1)	D(cons)

مدل اول یک مدل ARMA می باشد که متغیر شیفت دهنده آن تولید ناخالص ملی و

متغیر وابسته تغییرات مصرف سیمان است.

بر اساس مدل اول و وارد نمودن نرخ رشد اقتصادی برای ۸ سال آینده روند مصرف

سیمان به شکل جدول زیر خواهد بود.

جدول ۶- میزان مصرف سیمان با در نظر گرفتن متغیر شیفت دهنده رشد اقتصادی

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
30742.9	33943.6	37352.2	40996.2	44913.4	49159.1	53713.3	58600.7

بدین ترتیب در پایان برنامه چهارم توسعه میزان مصرف سیمان بیش از ۵۰ میلیون تن

برآورد می شود.

مدل دوم مدلی است که متغیر وابسته مصرف سیمان و متغیر شیفیت دهنده تولید ناخالص ملی در نظر گرفته شده است. در عین حال از متغیر روند مصرف سیمان نیز در مدل استفاده کرده و به یک مدل $ARMA(2,1)$ رسیده ایم. براساس این مدل میزان مصرف از رشد کمتری در مقایسه با مدل قبل برخوردار است و تا پایان برنامه چهارم به ۳۸ میلیون تن و در سال ۱۳۹۰ به ۴۱.۵ میلیون تن بالغ خواهد شد.

جدول ۷- میزان مصرف سیمان با در نظر گرفتن متغیر شیفیت دهنده رشد اقتصادی و روند

مصرف سیمان

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
31049.2	32232.0	33469.6	34806.3	36299.8	38031.2	39691.7	41469.4

در سه مدل بعدی سعی شده است از متغیرهای شیفیت دهنده ای استفاده شود که علاوه بر اینکه از بعد منطقی دارای توجیه است از بعد بررسی روندهای گذشته نیز قابلیت توجیه پذیری داشته و در عین حال در قالب یک مدل خطی معنی دار باشند. در مدل سوم متغیر وابسته تغییرات مصرف در نظر گرفته شده و متغیرهای شیفیت دهنده در یک مدل $ARMA(2,1)$ ، تغییرات تولید ناخالص ملی، تغییرات (نرخ رشد) در پروانه های ساختمانی صادر شده و تغییرات در ارزش افزوده بخش ساختمان مد نظر قرار گرفته است. براساس این مدل متغیرهای لحاظ شده کاملاً معنی دار بوده و ضریب معنی داری کل مدل ۵۸ درصد برآورد می گردد. براساس مدل سوم میزان مصرف سیمان طی ۸ ساله آینده در جدول زیر ملاحظه می شود.

جدول ۸- میزان مصرف سیمان با در نظر گرفتن متغیر شیفیت دهنده رشد اقتصادی، پروانه های

ساختمانی و ارزش افزوده بخش ساختمان

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
30679.6	31731.8	33072.1	34644.1	36332.5	38168.7	39930.9	41810.2

در مدل بعدی متغیر میزان مصرف به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است و متغیرهای روند مصرف سیمان، تولید ناخالص ملی و تعداد پروانه های ساختمانی به عنوان متغیرهای شیفیت دهنده منظور شده اند.

براساس مدل چهارم نیز میزان مصرف سیمان تا پایان برنامه چهارم ۳۷.۷ میلیون تن و تا پایان سال ۱۳۹۰، ۴۳.۱ میلیون تن برآورد شده است.

جدول ۹- میزان مصرف سیمان با در نظر گرفتن متغیر شیفیت دهنده رشد اقتصادی، پروانه های

ساختمانی و روند مصرف

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
31101.6	31953.4	32763.3	33866.7	35493.9	37745.7	40293.1	43143.7

در آخرین مدل براساس یک مدل ARMA تغییرات میزان تولید به عنوان عاملی شیفیت

دهنده برای مصرف در نظر گرفته شده است. به عبارت دیگر با توجه به اینکه همواره میزان مصرف تحت تاثیر میزان تولید سیمان قرار داشته است در این مدل با در نظر گرفتن روند تغییرات تولید و پیش بینی آن میزان مصرف برآورد شده است. همانگونه که در مدل ملاحظه می شود، این مدل به همراه متغیر شیفیت دهنده آن توانسته است ۵۴ درصد از تغییرات مصرف سیمان را پاسخگو باشد. با در نظر گرفتن مدل بالا مقادیر پیش بینی شده مصرف سیمان در جدول زیر ملاحظه می شود:

جدول ۱۰- میزان مصرف سیمان با در نظر گرفتن متغیر شیفیت دهنده تولید سیمان

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
31875.2	34428.34	37332.9	40556	44095.91	47966.81	52191.75	56799.4

براساس این مدل مصرف سیمان نیز همانند تولید آن سیری فزاینده داشته و در پایان

برنامه چهارم میزان مصرف به رقم ۴۷.۹ میلیون تن و در سال ۱۳۹۰ به ۵۶.۷ میلیون تن بالغ می گردد.

ج-۴) مدل‌های Vector Auto Regressions

سومین بخش از بررسی مدل های پیش بینی میزان مصرف به مدل‌های Vector Auto

Regressions اختصاص دارد. در بسیاری از موارد به دلیل عدم شناخت از تمامی متغیرهایی که می توانند تابع تقاضا را تحت تاثیر قرار دهند و همچنین به دلیل فقدان اطلاعات در مورد برخی از شاخص های کمی و کیفی استفاده از مدل‌های VAR کاربرد فراوان دارند. به منظور برآزش مدل‌های مناسب و پیش‌بینی میزان مصرف برای دوره زمانی ۸۴ تا ۱۳۹۰ مانند مدل‌های قبل متغیرهایی که به شکل برون زا اثرگذار می باشند، پیش بینی شده و در مدل قرار می گیرند.

در مدل اول دو متغیر میزان مصرف سیمان و تعداد پروانه های ساختمانی به عنوان متغیرهای درون زا و تولید ناخالص ملی و هزینه های عمرانی دولت است. وقفه بهینه در نظر گرفته شده دو وقفه می باشد. که براساس مدل VAR برآورد شده میزان مصرف سیمان به شرح جدول (۱۱) ملاحظه می شود.

مدل اول

Sample(adjusted): 1344 1382
Included observations: 39 after adjusting

	PARVANE	CONS
PARVANE(-1)	0.734077 (0.16034) [4.57828]	0.013248 (0.00837) [1.58230]
PARVANE(-2)	0.005979 (0.16859) [0.03547]	-0.007230 (0.00880) [-0.82137]
CONS(-1)	-7.287277 (3.48198) [-2.09285]	0.806943 (0.18182) [4.43823]
CONS(-2)	9.273689 (3.25766) [2.84673]	0.107466 (0.17010) [0.63177]
C	11315.12 (6727.94) [1.68181]	695.4132 (351.308) [1.97950]
GDP	-0.011862 (0.04765) [-0.24895]	0.004249 (0.00249) [1.70781]
OMRAN	0.263388 (1.03709) [0.25397]	-0.013911 (0.05415) [-0.25688]

جدول ۱۱- پیش بینی میزان مصرف سیمان در مدل اول VAR

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
32175.1	34992.5	37642.3	40215.7	42768	45179.4	47479.5	49562.0

همانگونه که ملاحظه می شود با در نظر گرفتن متغیرهای مدل برداری میزان مصرف

سیمان تا سال ۱۳۹۰ بالغ بر ۴۹.۵ میلیون تن برآورد می شود.

در مدل دوم VAR متغیر درون زا متراژ ساختمان ها در نظر گرفته شده است و متغیرهای مستقل تغییری نکرده اند. نتایج مدل در زیر ملاحظه می شود.

مدل دوم

Sample(adjusted): 1344 1382

Included observations: 39 after adjusting

	METR	CONS
METR(-1)	0.726606 (0.15490) [4.69081]	108.6783 (40.3690) [2.69212]
METR(-2)	-0.317160 (0.17425) [-1.82016]	-24.77562 (45.4116) [-0.54558]
CONS(-1)	-0.000512 (0.00071) [-0.72187]	0.722609 (0.18469) [3.91245]
CONS(-2)	0.001584 (0.00061) [2.59785]	0.098993 (0.15894) [0.62284]
C	3.718294 (1.38975) [2.67552]	348.0356 (362.187) [0.96093]
OMRAN	-0.000185 (0.00019) [-0.96881]	-0.003456 (0.04976) [-0.06945]
GDP	1.98E-05 (9.1E-06) [2.18113]	0.002215 (0.00236) [0.93701]

جدول ۱۲- پیش بینی میزان مصرف سیمان در مدل دوم VAR

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
32316.1	34458.8	36616	38578.0	40086.6	41000.9	41044.8	40152.0

با در نظر گرفتن متراژ ساختمان به عنوان متغیر درون زا، میزان پیش بینی برای مصرف

سیمان تا سقف ۴۰ میلیون تن خواهد بود.

در مدل سوم و چهارم متغیر برون زا ارزش افزوده بخش ساختمان انتخاب شده است

که با در نظر گرفتن این متغیر با ۲ وقفه برای آن پیش بینی برای میزان مصرف سیمان افزایش

قابل ملاحظه‌ای پیدا می‌کند. به عبارت دیگر متغیر هزینه های عمرانی دولت نشان می‌دهد که این متغیر و وقفه های آن می‌توانند بر میزان مصرف تاثیر قابل توجهی داشته باشند. در مدل سوم متغیر درون‌زا میزان متراژساختمان ها و در مدل چهارم متغیرهای درون‌زا علاوه بر میزان مصرف سیمان تعداد پروانه های ساختمانی لحاظ شده است. پیش‌بینی ها براساس این دو مدل در زیر ارائه شده‌اند.

مدل سوم

Sample(adjusted): 1344 1382

Included observations: 39 after adjusting

	METR	CONS
METR(-1)	0.711605 (0.15815) [4.49954]	109.0776 (40.9948) [2.66077]
METR(-2)	-0.313748 (0.17512) [-1.79166]	-24.61616 (45.3925) [-0.54230]
CONS(-1)	-0.000746 (0.00068) [-1.10212]	0.718775 (0.17534) [4.09926]
CONS(-2)	0.001866 (0.00061) [3.06561]	0.100573 (0.15776) [0.63751]
C	3.775987 (1.39398) [2.70879]	351.5336 (361.338) [0.97287]
VABL	-0.000218 (0.00029) [-0.76304]	0.002786 (0.07418) [0.03755]
GDP	1.58E-05 (6.5E-06) [2.43227]	0.002016 (0.00169) [1.19630]

جدول ۱۳- پیش‌بینی میزان مصرف سیمان در مدل سوم VAR

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
32490.2	35817.1	39245.2	42853.4	46711.6	50867.1	55291.6	59981.3

مدل چهارم

Sample(adjusted): 1344 1382

Included observations: 39 after adjusting

	PARVANE	CONS
PARVANE(-1)	0.730075 (0.15949) [4.57755]	0.012938 (0.00836) [1.54697]
PARVANE(-2)	-0.005141 (0.16594) [-0.03098]	-0.007045 (0.00870) [-0.80962]
CONS(-1)	-7.174639 (3.27031) [-2.19387]	0.785233 (0.17149) [4.57885]
CONS(-2)	9.597369 (3.23240) [2.96911]	0.136103 (0.16950) [0.80295]
C	10231.99 (6716.10) [1.52350]	684.5787 (352.185) [1.94381]
VABL	-0.979158 (1.49672) [-0.65420]	-0.030879 (0.07849) [-0.39344]
GDP	0.014725 (0.03224) [0.45678]	0.004177 (0.00169) [2.47071]

جدول ۱۴- پیش بینی میزان مصرف سیمان در مدل چهارم VAR

۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰
32934.5	36230.6	39672.7	43287.3	47113.9	51216.4	55523.1	60057.7

(د) نتیجه گیری

بررسی های انجام گرفته در زمینه برآزش توابع تقاضا و پیش بینی میزان مصرف سیمان تا سال ۱۳۹۰ نشان می دهند که در صورت ادامه روند کنونی مصرف و استفاده از مدل های ساده سری زمانی عملا میزان سیمان تولید بسیار بیشتر از نیازهای جامعه ایران خواهد بود. اما نکته خائز اهمیت اینکه از آن جا که مصرف سیمان همواره تحت تاثیر تولید آن قرار داشته است،

تولید به نوعی یک عامل کنترلی و شکل دهنده فرهنگ مصرف سیمان محسوب شده و امکان تغییرات مصرف در محدوده تولید و واردات اندک سیمان امکان پذیر بوده است. لذا فرهنگ مصرف سیمان نه به عنوان یک متغیر سیاستی و در راستای توسعه اقتصادی که در ارتباط مستقیم با تولید قرار داشته است. این مسئله باعث می شود که توابع سری زمانی در پیش بینی های ساده دچار کم شماری روند مصرف شده و عملاً از واقعیت فاصله گیرند. به منظور رفع این مشکل در این مقاله ابتدا مدل های خطی جهت شناسایی عوامل موثر بر مصرف سیمان برآورد شده و سپس متغیرهای تاثیرگذار در مدل های سری زمانی به عنوان متغیرهای شیفت دهنده لحاظ شده اند.

بررسی ها حاکی از آن است که با در نظر گرفتن رشد برنامه ریزی شده متغیرهای اثرگذار در برنامه چهارم و روند رشد دیگر متغیرهای تاثیرگذار براساس روندهای ۳۰ ساله، میزان مصرف سیمان در سال ۱۳۹۰ در حدود ۴۵ تا ۵۰ میلیون تن خواهد بود و این مسئله لزوم سیاست های بهبود فرهنگ مصرف سیمان در کشور، توسعه امکانات صادراتی برای کشورهای منطقه، هدفگذاری در دستیابی به نرخ رشد اقتصادی لحاظ شده در برنامه چهارم و نظارت دولت در ساخت و ساز و عزم و اراده در استفاده بهینه از سیمان و محصولات سیمانی را گوشزد می کند.

مآخذ:

- گزارش های انجمن صنفی کارفرمایان سیمان
- گزارشات وزارت صنایع
- Cement in Iran, association of cement industry's employers, 2004
- J, Johnston & J Dinardo , "Econometric Methods", 4th edition , McGraw Hill
- Theil Henri, Microeconomics, Basil Blackwell Publisher Limited, 1980
- Global Cement Report در سالهای مختلف

نشست دوم قیمت و سرمایه‌گذاری در سیمان

افتتاحیه نشست دوم اقتصاد سیمان و بازار سرمایه

وحید رجیبان

شرکت سهامی عام سرمایه گذاری بوعلی

در حال حاضر ۲۵ شرکت تولید کننده سیمان در بورس اوراق بهادار ایران حضور دارند. تولید فعلی این ۲۵ شرکت، معادل ۲۹۵۰۰۰۰۰ تن می باشد. این میزان تولید معادل ۹۰ درصد سیمان تولیدی ایران است. در حال حاضر ۲۵ درصد ارزش کل بازار بورس ایران را شرکتهای تولید کننده سیمان تشکیل می دهند. در حال حاضر ۹۵ درصد تولید سیمان کشور را بخش عمومی برعهده دارد.

میانگین عمر ماشین آلات خط تولید

عمر	تعداد کوره	ظرفیت اسمی روزانه	درصد به کل
بیش از ۲۰ سال	۳۳	۴۷۰۶۰	۴۶/۷
سال ۲۰-۱۰	۶	۱۱۰۰۰	۱۰/۹
کمتر از ۱۰ سال	۲۳	۴۲۷۰۰	۴۲/۴
جمع	۶۲	۱۰۰۷۶۰	۱۰۰

طبق جدول بالا در حال حاضر حدود ۴۷ درصد کوره های کارخانجات تولید کننده سیمان عمری بیش از ۲۰ سال دارند که خود می تواند در آینده منجر به کاهش تولید سیمان در شرکتهای فوق گردد لذا برای حفظ ظرفیت تولید فعلی و پاسخگویی به نیاز و تقاضای رو به رشد در بازار سیمان نیازمند سرمایه گذاری ارزی و ریالی در این صنعت می باشیم.

تقاضای سیمان

طی سالهای گذشته مصرف سیمان در ایران همواره تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله سطح درآمد ملی، وضعیت صنعت سیمان در کشور و برنامه های عمرانی و همچنین اهداف سیاسی، اجتماعی و اقتصادی دولت در یک منطقه و یا در کشور بوده است و لذا مصرف سیمان همواره با نوساناتی روبرو بوده و تحت تأثیر مجموعه این عوامل باعث گردیده که برای این محصول در بیشتر مواقع علیرغم نظارت دولت در نحوه توزیع و قیمتگذاری، بازار سیاه وجود داشته باشد. در چند سال گذشته بالاخص بعد از جنگ تحمیلی و نیاز روز افزون کشور به بازسازی مناطق تخریب شده، نیاز به مسکن با توجه به رشد جمعیت، نوسازی و بازسازی بافت قدیمی و فرسوده شهرها و مهمتر از همه نیاز کشور به برنامه های عمرانی و اجرای آنها باعث گردیده که سیمان مصرفی کشور از ۲۰/۲ میلیون تن در سال ۷۸ با ۳۹ درصد رشد به ۳۱/۵ میلیون تن در پایان سال ۸۳ برسد و طبق نظر کارشناسان در سال جاری، از مرز ۳۳ میلیون تن خواهد گذشت. با توجه به رشد تقاضای این محصول و روند گذشته پیش بینی می شود که بایستی تا سال ۱۴۰۰، میزان ۷۰ میلیون تن ظرفیت اسمی ایجاد شود تا حداقل عرضه و تقاضا در نقطه سر به سر قرار گیرند.

نگاهی به پروژه های جدید سیمان:

تعداد طرحها	سرمایه لازم برای هر طرح (میلیارد ریال)	هزینه ساخت کل طرحها (میلیارد ریال)
۴۲۰	۱۲۰۰	۵۰۴۰۰

با فرض نرخ یورو معادل ۱۰۰۰۰ ریال کل مبلغ اعتبار شده ۱۱۰۰۰ میلیارد ریال است.

نقدینگی مورد نیاز برای اتمام طرحهای سیمانی بعد از وام صندوق ذخیره ارزی

$$۱۱۰۰۰ - ۵۰۴۰۰ = ۳۹۴۰۰ \text{ میلیارد ریال}$$

می شود. شرکتها تا ۶۰ درصد سرمایه می توانند از وام استفاده کنند، لذا پیش بینی می گردد با توجه به جمیع شرایط، امکانات و محدودیت سیستم بانکی کشور در اعطای وام، حداکثر حدود ۲۵ درصد کل مبلغ ۳۹۴۰۰ میلیارد ریال یعنی معادل ۹۸۵۰ میلیارد ریال از تسهیلات بانکی استفاده شود، لذا خواهیم داشت:

مابقی نقدینگی مورد نیاز بعد از کسر وام صندوق ذخیره ارزی	۳۹۴۰۰	میلیارد ریال
کسر می شود: تسهیلات بانکی دریافتی	۹۸۵۰	میلیارد ریال
نقدینگی مورد نیاز از محل آورده سهامداران	۲۹۵۵۰	میلیارد ریال
فروش کل صنعت (میلیارد ریال)	هر تن (ریال)	تولید سالیانه صنعت (میلیون تن)
۱۰۵۶۰	۳۲۰۰۰۰	۳۳

لذا خواهیم داشت:

شرح	میلیارد ریال
فروش کل سالیانه صنعت	۱۰۵۶۰
حاشیه سود صنعت قبل از مالیات	۴۰ درصد
سود قبل از مالیات	۴۲۲۰
کسر میشود: مالیات (با نرخ ۲۲/۵ درصد)	(۹۵۰)
سود خالص صنعت	۳۲۷۰
کسر میشود: حداقل تقسیم سود طبق قانون تجارت ۱۰ درصد سالیانه	(۳۳۰)
سود خالص صنعت پس از کسورات قانونی	۲۹۴۰
کسر میشود: سود سهامداران (فرض شده = DPS صفر باشد)	۰
سود خالص صنعت	۲۹۴۰
اگر فرض کنیم که کل سود برای جذب نقدینگی بکار رود خواهیم داشت:	
وجه نقد مورد نیاز برای طرح های سیمانی	۲۹۵۵۰
سود خالص صنعت با فرض عدم تقسیم سود بین سهامداران	۲۹۴۰

لذا خواهیم داشت:

$$\text{سال } 10 = 29550 \div 2940$$

نتیجه گیری می شود با قیمت های فعلی صنعت سیمان قطعاً برای طرح های سیمانی ۱۰ سال زمان مورد نیاز است که با زمان بندی پروژه ها بین ۳۶ ماه مغایرت دارد. در حال حاضر متوسط قیمت محصول سیمان در کشور به ازای هر تن ۳۲۰۰۰۰ ریال است. این در حالیست که آمارها

نشان می دهد قیمت بازار آزاد این محصول گاه تا ۱۲۲ درصد بالاتر نسبت به قیمت مصوب به دست مصرف کننده می رسد. به عنوان مثال: قیمت سیمان فله در بازار آزاد تهران تنی ۸۰۰ هزار ریال گزارش شده است. قیمت کنونی سیمان در کشور به ازای هر تن ۳۵ دلار می باشد، این در حالیست که همینک سیمان در کشور عراق تنی ۱۲۰ دلار و در کشور امارات حدود ۱۰۰ دلار و در دیگر کشورهای منطقه تنی ۸۵ دلار معامله می گردد.

رانت سیمان

طبق بخشنامه توزیع سیمان وزارت بازرگانی ۶۰ درصد سیمان توزیعی توسط عاملین فروش باید به بخش مردمی تحویل داده شود. لذا اگر تولید سیمان را معادل ۳۳ میلیون تن در نظر بگیریم معادل ۱۹/۸ میلیون تن می بایست توسط عاملین به بخش مردمی تحویل داده شود. این در حالیست که در سال قبل بر طبق آمار وزارت مسکن ۷۰۰ هزار واحد مسکونی در کشور ساخته شده است. طبق نظر کارشناسان برای ساخت هر مترمربع واحد مسکونی به دو کیسه سیمان یعنی ۱۰۰ کیلوگرم سیمان نیاز است. اگر متراژ هر واحد مسکونی ۱۰۰ متر مربع در نظر گرفته شود کل سیمان مورد نیاز معادل ۷ میلیون تن خواهد بود. حال سوال این است که ۱۲/۸ میلیون تن سیمان مابقی چگونه توزیع و مصرف گشته است؟ آمارها نشان می دهد این میزان سیمان در بازار آزاد بفروش رسیده و یا توسط دلالان به کشورهای همجوار صادر می شود. اگر فرض شود قیمت بازار آزاد در کل کشور معادل ۶۰۰ هزار ریال باشد و قیمت متوسط مصوب ۳۲۰۰۰۰ ریال، آنگاه رقمی معادل ۲۸۰ هزار ریال به ازای هر تن سیمان مابه التفاوت وجود خواهد داشت. لذا به نظر می رسد در بدترین حالت رانت سیمان معادل:

$$۳۵۸۰ \text{ میلیارد ریال} = ۲۸۰۰۰۰ * ۱۲,۸۰۰,۰۰۰ \text{ تن}$$

مالیات حقه دولت با نرخ ۲۵ درصد معادل ۹۰۰ میلیارد ریال خواهد بود که به جیب دلالان و سودجویان سرازیر می شود.

سیمان به عنوان دومین محصول صادراتی ایران

این صنعت با پتانسیلها و مزیت‌های نسبی که دارا می باشد میتواند بعد از نفت و گاز و

پتروشیمی به عنوان دومین محصول صادراتی غیرنفتی مملکت در سالهای آینده در دولت جدید قرار گیرد. کارشناسان امر معتقدند چنانچه بر اساس استانداردهای جهانی معمول برای قیمتگذاری سیمان در هر تن ۲۰ دلار برای استهلاک، نوسازی و توسعه و ۲۰ دلار برای سایر هزینه ها و همچنین ۱۰ دلار نیز حاشیه سود در نظر گرفته شود، این صنعت می تواند کمتر از ۵ سال آینده با عنایت به دارا بودن ویژگیهای لازم و موجود بودن فرصتهای مناسب با هدف صادرات دستیابی به حداقل یک میلیارد دلار صادرات غیرنفتی از طریق صدور سیمان دور از انتظار نیست. و از طرفی در بعد صادرات ماشین آلات، تجهیزات و خدمات فنی نیز در صنعت سیمان می توان سرفصلی جداگانه گشود.

ترکیب سهامداران صنعت سیمان

ردیف	نام شرکت یا نهاد	درصد مالکیت صنعت
۱	تامین اجتماعی	۲۶
۲	احداث صنعت و سازمان توسعه و نوسازی صنایع	۵
۳	غدیر	۵/۵
۴	بانک ملی و مدیریت سرمایه گذاری بانک ملی	۷/۲
۵	بنیاد مستضعفان	۶/۲
۶	صندوق نفت	۴
۷	تدبیر	۳
۸	بانک مسکن و سایر بانکها	۴
۹	بیمه ها	۳
۱۰	سایرین (شامل شرکتهای سهامی عام، حقوقی و حقیقی)	۳۶/۱

ترکیب سهامداری صنعت سیمان به این گونه است که تقریباً ۹۵٪ سهام صنعت سیمان توسط بخش خصوصی اداره می شود و ۵٪ از سهام این صنعت در اختیار دولت است.

مقایسه ارزش کل بازار و صنعت سیمان

شرح	ارزش کل در ۱۳۸۴/۰۷/۰۴ (میلیارد ریال)	ارزش کل در ۱۳۸۲/۱۰/۱۷ (میلیارد ریال)	درصد رشد یا کاهش
ارزش کل بورس	۳۴۸،۲۳۵	۲۹۳،۳۳۴	۱۸/۷
صنعت سیمان	۶۲،۷۲۰	۸۶،۳۴۵	(۲۷/۳)

همانگونه که از جدول بالا استنباط می‌گردد، ارزش کل بازار بورس ایران طی ۲۰ ماهه گذشته ۱۸/۷ درصد رشد داشته است. این در حالیست که در همین مدت ارزش بازاری شرکتهای تولید کننده سیمان در بورس معادل ۲۷/۳ درصد کاهش را نشان می‌دهد که علت اصلی آن به زعم کارشناسان، عدم اجرای کامل تعهدات دولت در خصوص طرح جامع سیمان می‌باشد.

مقایسه شاخص کل و شاخص کانی غیر فلزی

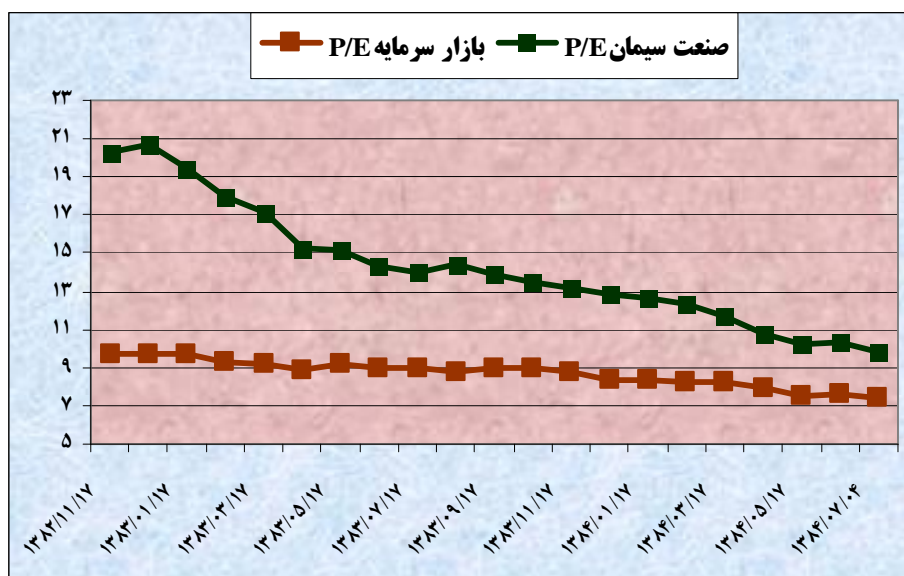
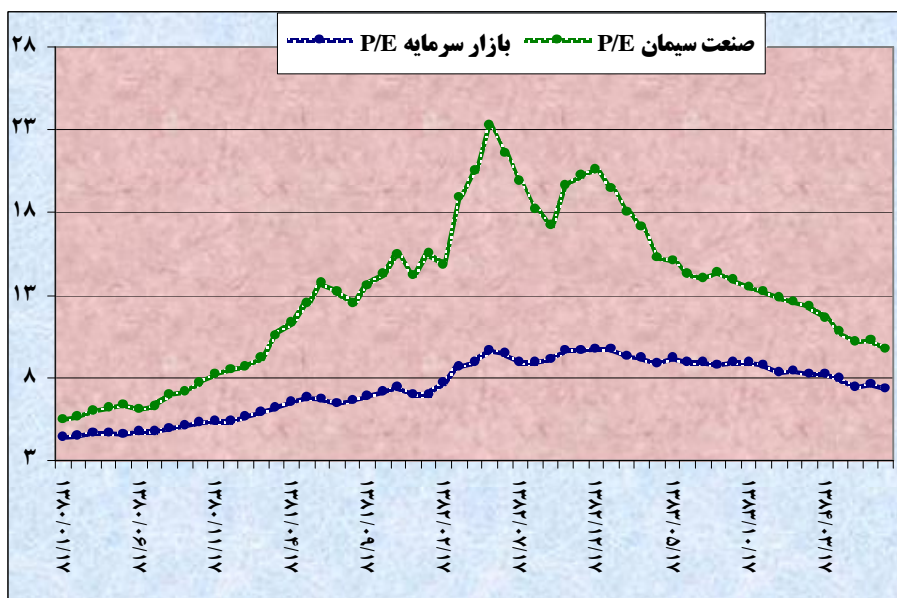
شرح	شاخص در تاریخ ۱۳۸۴/۰۷/۰۴	شاخص در تاریخ ۱۳۸۲/۱۰/۱۷	درصد رشد یا کاهش
شاخص کل	۱۰،۲۷۶	۱۱،۲۰۵	(۸/۳)
شاخص کانی غیر فلزی	۲۹۵	۵۱۷	(۴۳)

همانگونه که از جدول بالا استنباط می‌گردد، شاخص کل بازار بورس ایران طی ۲۰ ماهه گذشته ۸/۳ درصد کاهش داشته است. این در حالیست که در همین مدت شاخص کانی غیر فلزی معادل ۴۳ درصد کاهش را نشان می‌دهد.

ردیف	شرکت	سرمایه میلیارد ریال	آخرین قیمت در ۸۴/۰۷/۰۴	ارزش بازار (میلیارد ریال) ۸۴/۰۷/۰۴	ارزش بازار (میلیارد ریال) ۸۲/۱۰/۱۸	افزایش (کاهش)	درصد افزایش (کاهش)
۱	دورود	۴۶.۰	۲۷,۹۹۹	۱۲۸۸	۱,۸۱۰	۵۲۲	-۲۹
۲	کرمان	۱۱۰.۱	۱۹,۷۵۸	۲۱۷۵	۲,۳۷۰	۱۹۵	-۸
۳	صوفیان	۵۰.۰	۶۱,۶۴۷	۳۰۸۲	۳,۱۹۱	۱۰۹	-۳
۴	کارون	۲۰.۸۸	۷,۲۳۶	۱۵۱۱	۱,۸۰۸	۲۹۷	-۱۶
۵	مازندران	۹۱.۲	۲۴,۹۷۰	۲۲۷۷	۱,۱۶۴	۱,۱۱۳	۹۶
۶	غرب	۱۱۰.۰	۱۵,۷۹۸	۱۷۳۸	۱,۴۵۱	۲۸۷	۲۰
۷	خزر	۶۰.۰	۱۶,۰۰۰	۹۶۰	۱,۵۵۴	۵۹۴	-۳۸
۸	بهبهان	۵۵.۰	۱۶,۵۸۴	۹۱۲	۱,۴۱۹	۵۰۷	-۳۶
۹	شرق	۲۱۰.۰	۱۰,۲۵۹	۲۱۵۴	۴,۲۵۵	۲,۱۰۱	-۴۹
۱۰	شمال	۹۱.۸	۲۳,۵۳۳	۲۱۶۰	۲,۲۰۷	۴۷	-۲
۱۱	اصفهان	۷۶.۰	۲۲,۷۹۴	۱۷۳۲	۱,۹۳۲	۲۰۰	-۱۰
۱۲	ارومیه	۲۸.۰	۵۱,۵۵۵	۱۴۴۴	۲,۰۵۸	۶۱۴	-۳۰
۱۳	قاین	۲۶.۶	۶۳,۶۷۵	۱۶۹۴	۱,۷۸۷	۹۳	-۵
۱۴	خاش	۶۰.۰	۱۷,۲۸۴	۱۰۳۷	۱,۶۱۴	۵۷۷	-۳۶
۱۵	شاهرود	۵۴.۸	۲۳,۹۵۵	۱۳۱۳	۲,۲۷۳	۹۶۰	-۴۲
۱۶	هگمتان	۲۲۲.۰	۶,۷۵۲	۱۴۹۹	۲,۲۱۹	۷۲۰	-۳۲
۱۷	سپاهان	۴۰۰.۰	۱۰,۳۶۸	۴۱۴۷	۱۰,۵۵۵	۶,۴۰۸	-۶۱
۱۸	تهران	۴۸۱.۲	۱۱,۷۹۴	۵۶۷۵	۱۳,۰۱۱	۷,۳۳۶	-۵۶
۱۹	فارس و خوزستان	۲,۶۰۰.۰	۵,۹۴۰	۱۵۴۴۴	۲۷,۷۷۶	۱۲,۳۳۲	-۴۴
۲۰	ایلام	۱۵۳.۷	۹,۷۲۶	۱۴۹۵	۱,۸۹۱	۳۹۶	-۲۱
	جمع			۵۳۷۳۸	۸۶,۳۴۵	۳۲,۶۰۷	-۳۸

ارزش بازاری سهام سیمان طی ۱۹ ماه گذشته ۳۲۶۰۰ میلیارد ریال کاهش یافته است.

ارزش بازاری سهام سیمان اردبیل و سیمان بجنورد و سیمان فارس و سیمان هرمزگان و سیمان داراب به علت نبودن در ابتدای دوره مورد بررسی در بورس محاسبه نشده است، اما ارزش بازار این سهام از بدو ورود به بورس ۱۵۵۰ میلیارد ریال کاهش یافته است. پس روی هم رفته ارزش بازاری سهام سیمان طی یک دوره ۱۹ ماهه ۳۴۱۵۰ میلیارد ریال کاهش یافته است.



نتیجه گیری

اعتقاد مدیران و کارشناسان صنعت سیمان کشور این است که باید رانت بازار سیاه و قیمت دستوری که رقم بالایی است به صنعت برگردد و دولت نیز باید تعهداتش در طرح جامع سیمان که براساس آن یک میلیارد یورو برای ۴۲ میلیون تن تولید سیمان سرمایه گذاری شده، عمل نماید. اعتقاد بر این است که تنها راه حل برطرف نمودن بحران سیمان در بلندمدت سرمایه گذاری های عظیم است و بدون سرمایه گذاری های اساسی نمی توان بحران را حل نمود و شرط اساسی این سرمایه گذاری بستر سازی مناسب برای ایجاد بازدهی معقول و عدم ریسک تصمیمات دولت در صنعت می باشد. علاوه بر این به علت عدم اجرای کامل مفاد طرح جامع سیمان نزدیک به ۲۰ ماه است که در بازار بورس تهران ارزش بازاری شرکتهای تولید کننده سیمان بشدت افت داشته و رغبتی برای سرمایه گذاری بیشتر در این صنعت وجود ندارد. لذا می توان استنباط نمود که در بازار اولیه نیز که خود متاثر از بازار ثانویه می باشد رغبتی برای پیشرفت سریع طرحهای سیمان و همچنین سرمایه گذاری در طرحهای جدید وجود نخواهد داشت و خود می تواند باعث تشدید بحران عرضه و تقاضا در این صنعت در سالهای آتی گردد.

شبیه‌سازی اقتصادسنجی آزادسازی قیمت سیمان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: الگوسازی، اقتصاد سیمان، اقتصادسنجی، سیمان، دستگاه معادلات همزمان

چکیده

در این مقاله به آزادسازی قیمت و تقاضا و عرضه کل سیمان پرداخته و با طرح یک الگوی همزمان دستگاه معادلات اقتصادسنجی اقدام به بررسی اثر آزادسازی قیمت سیمان خواهیم نمود. روش اتخاذ شده یک الگوی رفتاری همزمان تحت عنوان «الگوی تعدیل عدم تعادل پویا» است که اثر تغییرات قیمت ناشی از مازاد عرضه یا تقاضا را مد نظر قرار می‌دهد و بطور همزمان آن را در رفتار تولید و مصرف و بازرگانی سیمان ملحوظ می‌دارد. برای تحلیل اثر حذف قیمت‌گذاری دولتی سیمان اقدام به شبیه‌سازی الگوی فوق می‌نماییم و در مقابل آن سناریوی دیگری را تعریف می‌کنیم که در آن قیمت‌های بازار آزاد جایگزین قیمت‌های مصوب سیمان شده‌اند. با شبیه‌سازی استوکستیک و دینامیک این دو سناریو جوابهای بدست آمده اثرات اجرای این سیاست را نشان می‌دهد. نتایج شبیه‌سازیها نشان می‌دهند که حذف قیمت‌گذاری سیمان باعث می‌شود که آزادسازی قیمت سیمان اثرات زیادی بر تولید، مصرف، صادرات و واردات و قیمت سیمان نخواهد داشت. گرچه نوساناتی را در روند متغیرها بوجود خواهد آورد و روند کارایی بازار را نیز بیشتر خواهد کرد.

^۱ - این مقاله بر مبنای بخش کوچکی از یک بررسی تفصیلی درباره اقتصاد قیمت سیمان است که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده است تدوین شده است.

^۲ bijan_bidabad@msn.com

http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

مقدمه

وقتی داده‌های آماری برای دوره‌ای جمع‌آوری شده باشند که بازار با محدودیت‌های خاصی روبرو و همراه باشد استفاده از آن داده‌ها برای پیش‌بینی متغیرهای آن بازار در زمانی که محدودیت‌های مزبور حذف یا برطرف شده باشند بی‌اشکال نیست. در این مقاله سعی می‌کنیم با دستکاری در معادلات یک الگوی اقتصادسنجی از آن در جهت رفع این مشکل بهره‌مند شویم. در ابتدا با طرح یک الگوی دستگاه معادلات اقتصادسنجی همزمان اقدام به بررسی اثر آزادسازی قیمت سیمان خواهیم نمود. روش اتخاذ شده یک الگوی رفتاری همزمان است که اثر تغییرات قیمت ناشی از مازاد عرضه یا تقاضا را مد نظر قرار می‌دهد و بطور همزمان آن را در رفتار تولید و مصرف و بازرگانی سیمان ملحوظ می‌دارد. با این خصوصیت نام این الگو را که سیاق نویسی در الگوسازی نیز دارد با نام «الگوی تعدیل عدم تعادل پویا» Dynamic Disequilibrium Adjustment Model (DDAM) معرفی می‌نماییم. نمونه‌ای از این الگو برای بررسی اثر تغییر تعرفه بر قیمت، تولید، مصرف، واردات و صادرات سیمان استفاده شد.^۱ در اینجا کاربرد ما از این الگو شبیه‌سازی برای آزادسازی قیمت سیمان است. پس از انجام مراحل نهائی شبیه‌سازی درون نمونه معادلات الگو را برای تطبیق آزادسازی قیمت تغییر می‌دهیم و مجدداً معادلات را شبیه‌سازی می‌نمائیم.

تحولات دوره نمونه

تولید سیمان در ایران در طول دوره مورد بررسی ۱۳۸۲-۱۳۴۲ الگو شاهد نوساناتی بوده است، اگرچه بطور متوسط سالانه ۱۰ درصد در خلال دوره یاد شده افزایش یافته است. در واقع صنعت سیمان بدلیل فشار تقاضا و محدودیتهای وارداتی در برخی از سالها بیش از ظرفیت اسمی نیز تولید نموده است. در خلال سالهای ۵۷-۱۳۵۳ با شوک افزایش قیمت نفت و افزایش درآمدهای نفتی تولید سیمان شدیداً افزایش یافت اما پس از آن در خلال جنگ بواسطه

^۱ اولین بار نمونه‌ای از این الگو در کنفرانس سیمان اروپا ۲۰۰۴ در بارسلون اسپانیا ارائه گردید.

B. Bidabad, N.Kalbasi Anaraki, M. M. Rezai "Effects of Iran's WTO Accession on the cement Industry", presented at the 4th European Cement Conference, March 2004, Barcelona, Spain. Propubs publication company, U.K.

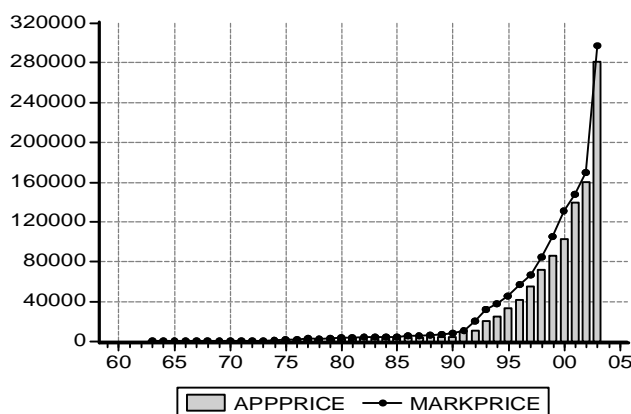
خرابیهای جنگ و کمبود منابع ارز خارجی کاهش یافت. صنعت سیمان شاهد رشد منفی ۳/۶- درصد، در خلال سال ۱۳۶۷ بواسطه وجود ظرفیتهای بلااستفاده و کاهش کارآیی بوده اما پس از پایان جنگ تولید سیمان روند صعودی یافت و گسترش فعالیتهای بخش ساختمان رشد تولید به ۱۶/۷٪ در سال ۱۳۶۹ رسید. با تاسیس واحدهای جدید رشد عرضه از سال ۱۳۷۶ از رشد تقاضا فزونی گرفت. اما در عین حال عدم دسترسی به بازارهای بین المللی و محدودیتهای صادراتی و قیمت گذاری دولتی تولید کنندگان را ناچار به اتخاذ سیاستهای مقطعی و نامطمئن در تولید نموده است.

تجارت جهانی سیمان نسبت به تولید آن در سطح نسبتاً نازلی قرار می گیرد چرا که مواد اولیه مورد نیاز برای تولید در اغلب کشورها یافت می شود. واردات سیمان در ایران در طول دوره بررسی (۱۳۸۱-۱۳۴۲) باستثناء اواسط دهه ۱۳۵۰ نزدیک به صفر بوده است. اما این روند در خلال سالهای ۱۳۷۴-۱۳۵۴ تغییرات زیادی یافت و بدلیل سیاستهای اعمال شده منجر به کاهش کارآیی تولید سیمان نیز گردید. در اواسط دهه ۱۳۵۰ تولید داخلی قادر به پاسخگویی به افزایش تقاضای سیمان نبود و لذا واردات سیمان افزایش یافت و رکورد بی سابقه رشد ۱۳۴ درصدی را در خلال سال ۱۳۵۶ نسبت به سال قبل تجربه نمود. اگرچه واردات سیمان در خلال سالهای دهه ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ نسبتاً با ثبات بوده اما طی سالهای اخیر بواسطه رونق فعالیتهای زیربنایی و افزایش فعالیتهای ساختمانی و کمبود تولید سیمان داخلی روند صعودی داشت. واردات و صادرات سیمان در ایران تابع موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای فراوانی بوده است و حتی در برخی از سالها در دوران جنگ، صادرات منوط به مجوز وزارتخانه‌های بازرگانی و معادن بود. اگرچه انگیزه‌های صادراتی و معافیتهای مالیاتی در سال ۱۳۶۶ معرفی شدند، عدم ثبات سیاست گذارها و ممنوعیت‌های صادراتی همواره به سطح پایین صادرات گردیده‌اند. به عنوان مثال صادرات انواع سیمان و کلینکر در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ ممنوع اعلام شد. با توجه به زیانهای ایجاد شده ناشی از اتخاذ این سیاست، دولت در سالهای بعد نسبت به حذف این ممنوعیت‌ها اقدام نمود.

قیمتهای دستوری و اداره شده تحمیلی بر صنعت سیمان در خلال دهه‌های ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ منجر به کاهش رشد تولید سیمان در کشور در مقایسه با سایر کشورهای در حال توسعه شد. در دوران پس از جنگ، توزیع و قیمت گذاری سیمان تحت کنترل کمیته برنامه‌ریزی سیمان در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی قرار داشت. براساس مقررات این کمیته تولیدکنندگان سیمان می‌بایست تولید خود را به وزارت بازرگانی تحویل دهند. با پایان جنگ در سال ۱۳۶۷ توزیع سیمان به وزارت صنایع منتقل و تحت سیستم جیره‌بندی قرار گرفت. قیمتهای کنترل شده یک مسئله عمده در صنعت سیمان است. نمودار زیر قیمتهای بازار آزاد و مصوب را نشان می‌دهد:

مقایسه دو شاخص قیمت‌های مصوب و بازاری سیمان

۱۳۸۲-۱۳۴۲ (۲۰۰۳-۱۹۶۳)



با یکسان سازی

نرخ ارز در سال ۱۳۷۱ و بدلیل شکاف فزاینده میان قیمت تمام شده و قیمت کنترل شده فشارهای فزاینده‌ای بر قیمتهای داخلی ایجاد شد. با آغاز برنامه خصوصی سازی و افزایش هزینه‌های انرژی و پرسنلی و با تفاوت

نرخهای ارز بازار رسمی و بازار آزاد، بنگاههای زیانده قادر به تحمل هزینه‌های خود نبودند. از آن موقع قیمتهای تعادلی توسط کمیته تولید و توزیع سیمان شامل نمایندگان از سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان، وزارت صنایع و سازمان برنامه از طریق حاصل جمع قیمت دفتری با یک نرخ سود حاشیه‌ای حاصل می‌شود. بر این اساس تولیدکنندگان قادر بودند تولید بیش از ۹۰٪ ظرفیت اسمی کارخانجات را شخصاً توزیع کنند و کارخانجات سیمان موظف به پرداخت ۸۰۰۰ ریال به وزارت صنایع برای هر تن سیمان تحویل شده بودند. بعلاوه سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان براساس فرمول زیر مبلغی را از تولید

کنندگان برای هر تن سیمان فروش رفته اخذ می‌کرد:

(۵۰۰۰ ریال + قیمت تمام شده) - (قیمت فروش رفته) $\times 9/10$ = سهم سازمان حمایت از

مصرف کنندگان و تولید کنندگان

در عین حال قیمت مصرف کننده با جمع قیمت تمام شده با ۱۵٪ حاشیه سود، ۱٪ حق

شهرداری، ۲٪ حق وزارت آموزش و پرورش و ۴۰۰۰ ریال حق وزارت امور اقتصادی و دارایی

در نظر گرفته شده بود. اگرچه در نظر گرفتن حاشیه سود ۱۵ درصدی برای تولید کنندگان منجر

به حل مشکل مالی پوشش هزینه‌های انرژی و پرسنلی شده بود اما از جبران هزینه‌های سرمایه‌ای

ناشی از استهلاک ناتوان بود. بعلاوه در این روش قیمت‌ها برای کارخانجات قدیمی‌تر که

قیمت تمام شده کمتری دارند پایین‌تر خواهد بود.

قیمت سیمان در خلال سالهای پس از جنگ نسبتاً با ثبات بوده است. در عین حال از

اوایل سالهای دهه ۱۳۷۰ قیمت‌های کنترل شده شدیداً افزایش یافت.

آمار مربوط به صنعت سیمان از کارخانجات سیمان و آمارهای کلان اقتصادی نظیر

GDP، شاخص قیمت عمده فروشی سیمان، نرخ ارز موثر و ... از آمارهای بانک مرکزی و

آمار مربوط به تولید و قیمت جهانی سیمان از آمارهای تجارت جهانی اخذ شده است. متغیرهای

استفاده شده عبارتند از:

IRYCD = تولید سیمان ایران

IRIMP = واردات سیمان ایران بر حسب تن

IREXP = صادرات سیمان ایران

WPRICE = قیمت جهانی سیمان

APPRICE = قیمت مصوب کنترل شده سیمان (ریال در تن)

MARKPRICE = قیمت سیمان در بازار آزاد سیمان (ریال در تن)

IRGDP = تولید ناخالص داخلی ایران به قیمت عوامل به قیمت ثابت ۱۳۶۱

IRGDPNF = تولید ناخالص داخلی غیرنفتی به قیمت عوامل به قیمت ثابت ۱۳۶۱

IREENOIL = نرخ ارز موثر در ایران

EXCESS = تغییر در موجودی انبار سیمان در ایران

NCAPACITY = ظرفیت اسمی تولید سیمان در ایران

CONSD = مصرف سیمان از محل تولید داخلی

متغیرهایی که با D شروع شده و اعداد ۲ یا ۴ رقمی دارند متغیرهای مجازی هستند که دو رقم اول سال شروع دوره و دو رقم دوم سال اختتام دوره‌ای را نشان می‌دهند که برای سالهای آن دوره رقم یک و سالهای خارج از آن دوره رقم صفر لحاظ شده است. اگر متغیرهای D دارای دو رقم باشند، آن دو رقم نشاندهنده سالی است که مقدار متغیر مجازی برابر یک است.

برای اندازه‌گیری اثر حذف قیمت گذاری دولتی بر تولید، مصرف و تجارت با تاکید بر اثرات همزمان قیمت ناشی از حذف این متغیر مدل تعدیل عدم تعادل دینامیکی (DDAM) زیر طراحی شد:

1. $IRIMP = C(10) + C(11) * IRGDP + C(12) * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + C(13) * IRIMP(-1) + C(14) * D5972 * IRIMP(-1) + C(15) * D77 + C(16) * D79 + C(76) * D7905$
2. $IREXP = (1 - D7286) * (C(21) * NCAPACITY + C(22) * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + C(23) * IREXP(-1)) + C(24) * D02 + C(25) * D71$
3. $IRYCD = C(30) + C(31) * APPPRICE + C(32) * NCAPACITY + C(33) * IRYC(-1)$
4. $LOG(CONSD) = C(40) + C(41) * LOG(APPPRICE) + C(42) * LOG(IRGDPNF) + C(43) * @TREND + C(44) * D5978 + C(45) * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = C(51) * EXCESS(-1) + C(52) * APPPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$

این مدل از ۵ معادله استوکستیک و ۱ اتحاد تشکیل شده است. ارتباطات درونی مدل بدین شکل است که واردات، صادرات، تولید و مصرف داخلی سیمان توسط چهار معادله اول تعیین می‌شوند و معادله پنجم قیمت تغییرات قیمت بازار را براساس مازاد عرضه محاسبه می‌کند. اتحاد ششم مازاد عرضه را با احتساب واردات و صادرات و تولید و مصرف داخلی محاسبه می‌نماید. قیمت سیمان بطور همزمان بدلیل حضور متغیر قیمت در چهار معادله اول بر مقادیر تولید، مصرف، واردات و صادرات سیمان تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر بستر الگو با متغیر قیمت کامل می‌شود. در این الگو دو نوع قیمت مصوب و بازار بکار برده شده است که دوگانگی قیمت را نشان دهد. در مرحله بعد با اضافه کردن معادله جدیدی که قیمت مصوب

سیمان را برابر قیمت بازار آزاد می‌نماید اثر آزادسازی قیمت را شبیه‌سازی می‌نمائیم. استفاده از متغیرهای وابسته تأخیردار در سمت راست معادلات برای رفع نایستایی مرتبه اول است. تمامی معادلات به روش OLS برآورد شده‌اند و خلاصه نتایج برآورد شده در جدول زیر نشان داده شده‌اند. نتایج برآورد شده نشان می‌دهد که واردات سیمان با GDP ارتباط مثبت و معنی دار و با نرخ موثر ارز واقعی دارای ارتباط منفی است. معادلات صادرات نشان می‌دهد که صادرات سیمان در ارتباط مثبت و معنی داری با ظرفیت اسمی تولید سیمان و نرخ موثر ارز می‌باشد. تولید سیمان دارای ارتباط مثبت و معنی داری با قیمت سیمان است اگرچه ضریب اهمیت قابل اغماض و کوچک می‌باشد. اما ظرفیت اسمی دارای ارتباط مثبت و معنی داری و با تولید داخلی سیمان دارد. مصرف داخلی در ارتباط منفی و معنی داری با قیمت سیمان است و دارای ارتباط مثبت و معنی داری با GDP می‌باشد. نتایج تفصیلی برآورد الگو ذیلاً آورده شده است:

System: SYS03
 Estimation Method: Least Squares
 Date: 11/13/04 Time: 20:43
 Sample: 1964 2003
 Included observations: 40
 Total system (balanced) observations 200

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	355954.0	88448.26	4.024431	0.0001
C(11)	1.486116	0.337571	4.402379	0.0000
C(12)	-105031.7	30733.33	-3.417519	0.0008
C(13)	0.563327	0.046208	12.19111	0.0000
C(14)	-2.882508	0.709238	-4.064232	0.0001
C(15)	1586707.	116468.7	13.62346	0.0000
C(16)	-1043176.	136505.7	-7.641999	0.0000
C(76)	-453011.5	61932.39	-7.314613	0.0000
C(21)	0.654851	0.301750	2.170180	0.0313
C(22)	13991.57	5752.045	2.432452	0.0160
C(23)	0.451621	0.090003	5.017841	0.0000
C(24)	390332.5	47179.40	8.273367	0.0000
C(25)	174183.2	45072.03	3.864552	0.0002
C(30)	491539.1	184993.0	2.657069	0.0086
C(31)	10.80815	2.579709	4.189678	0.0000
C(32)	46.08582	14.73697	3.127225	0.0021

C(33)	0.782718	0.069554	11.25347	0.0000
C(40)	3.538460	0.639809	5.530498	0.0000
C(41)	-0.086709	0.026353	-3.290326	0.0012
C(42)	0.577206	0.086018	6.710289	0.0000
C(43)	0.027833	0.007085	3.928426	0.0001
C(44)	-0.206412	0.041161	-5.014737	0.0000
C(45)	0.354621	0.085163	4.164046	0.0000
C(51)	-0.040237	0.013747	-2.926999	0.0081
C(52)	0.231397	0.081698	2.832345	0.0100

Determinant residual covariance 8.36E+35

Equation: IRIMP=C(10)+C(11)*IRGDP+C(12)*IREENOIL*WPRICE
/MARKPRICE+C(13)*IRIMP(-1)+C(14)*D5972*IRIMP(-1)+C(15)
*D77+C(16)*D79+C(76)*D7905

Observations: 40

R-squared	0.976936	Mean dependent var	261971.7
Adjusted R-squared	0.971891	S.D. dependent var	612728.2
S.E. of regression	102727.9	Sum squared resid	3.38E+11
Durbin-Watson stat	1.276275		

Equation: IREXP=(1-D7286)*(C(21)*NCAPACITY+C(22)*IREENOIL
*WPRICE/MARKPRICE+C(23)*IREXP(-1))+C(24)*D02+C(25)*D71

Observations: 40

R-squared	0.899949	Mean dependent var	100821.6
Adjusted R-squared	0.888514	S.D. dependent var	128569.5
S.E. of regression	42928.66	Sum squared resid	6.45E+10
Durbin-Watson stat	1.962400		

Equation: IRYCD=C(30)+C(31)*APPPRICE+C(32)*NCAPACITY+C(33)
*IRYCD(-1)

Observations: 40

R-squared	0.994718	Mean dependent var	11070530
Adjusted R-squared	0.994277	S.D. dependent var	7668126.
S.E. of regression	580081.6	Sum squared resid	1.21E+13
Durbin-Watson stat	2.209314		

Equation: LOG(CONSD)=C(40)+C(41)*LOG(APPPRICE)+C(42)
LOG(IRGDPNF)+C(43)@TREND+C(44)*D5978+C(45)
*LOG(CONSD(-1))

Observations: 40

R-squared	0.997403	Mean dependent var	15.88510
Adjusted R-squared	0.997021	S.D. dependent var	0.940603
S.E. of regression	0.051334	Sum squared resid	0.089598
Durbin-Watson stat	1.825973		

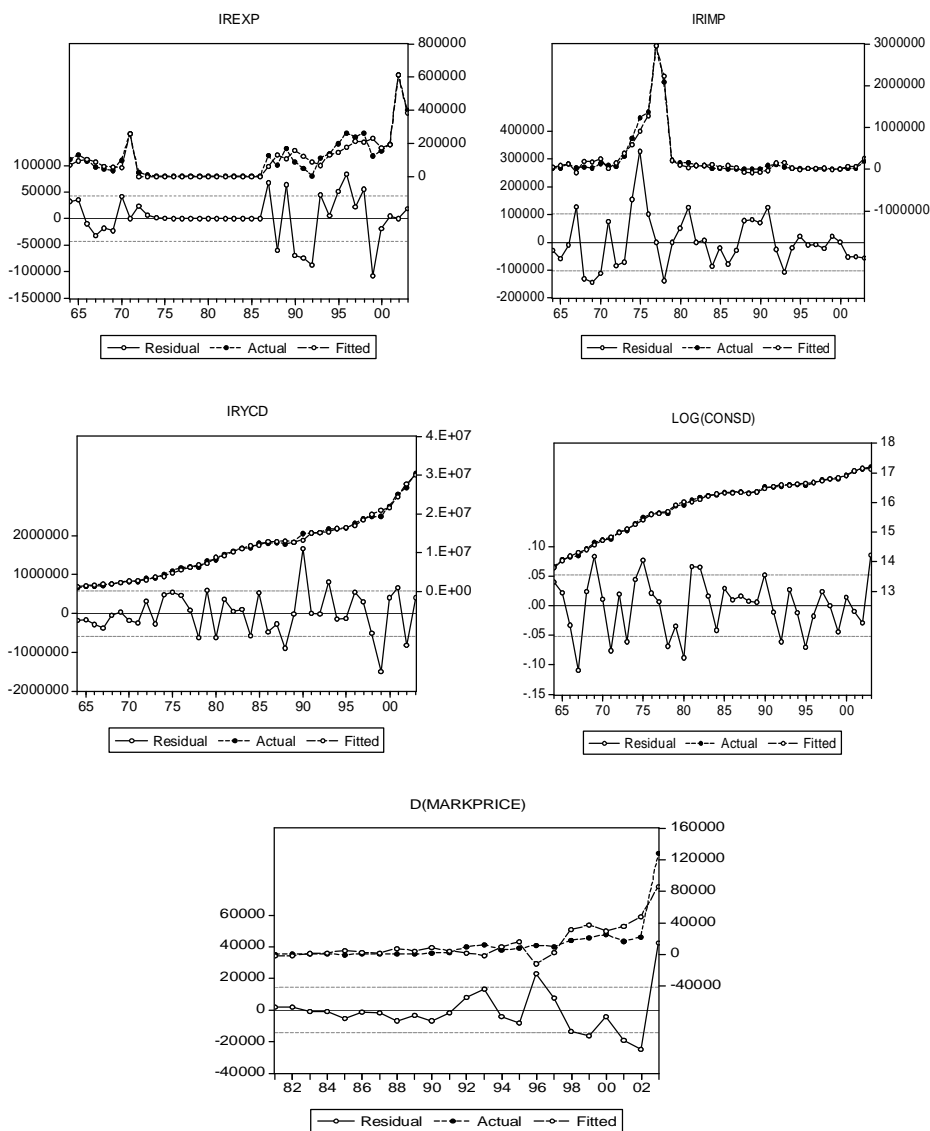
Equation: D(MARKPRICE) =C(51)*EXCESS(-1)+C(52)*APPPRICE(-1)

Observations: 23

R-squared	0.717542	Mean dependent var	12795.87
Adjusted R-squared	0.704092	S.D. dependent var	26395.74
S.E. of regression	14358.60	Sum squared resid	4.33E+09
Durbin-Watson stat	1.656993		

نمودارهای زیر معادلات فوق را به شکل روندهای زمانی مقادیر واقعی و برآورد شده

و پسماندهای رگرسیون نشان می دهند.



برای تحلیل اثر حذف قیمت گذاری دولتی سیمان اقدام به شبیه سازی الگوی فوق می نمایم. با انجام شبیه سازی پس نگر (ex-post simulation) الگو را برای سالهای ۸۲-۱۳۷۳ حل می کنیم. با این حل جواب کنترل بدست آمده و در مقابل آن سناریوی دیگری را تعریف می کنیم که در آن قیمت های بازار آزاد جایگزین قیمت های مصوب سیمان شده اند. با شبیه سازی استوکستیک و دینامیک این دو سناریو جوابها را با یکدیگر مقایسه می کنیم. این تغییرات در زیر نشان داده شده اند:

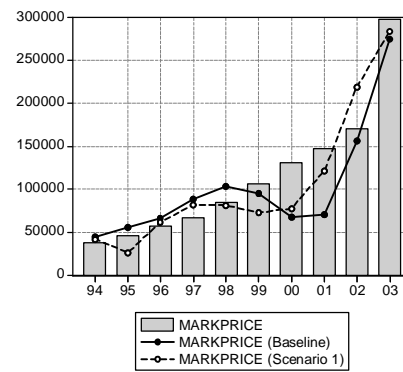
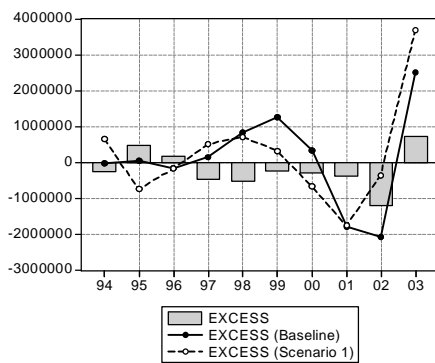
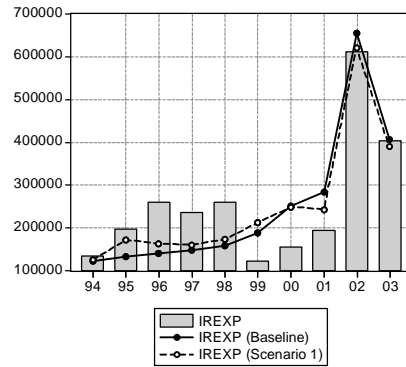
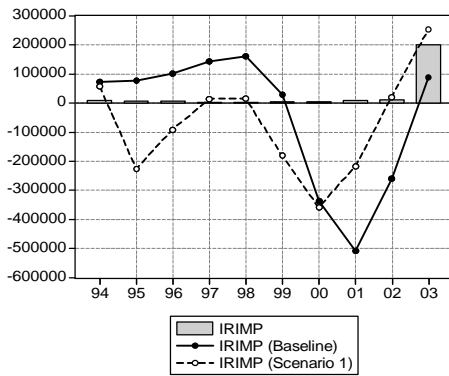
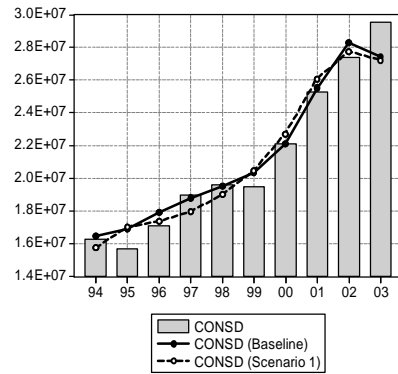
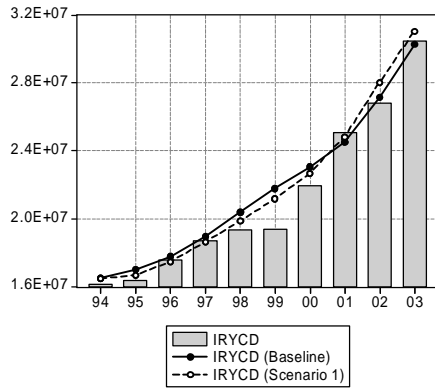
Model for Baseline (Control) Solution

1. $IRIMP = 355953.9 + 1.486 * IRGDP - 105031.7 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.563 * IRIMP(-1) - 2.882 * D5972 * IRIMP(-1) + 1586707.2 * D77 - 1043176.4 * D79 - 453011.5 * D7905$
2. $IREXP = (1 - D7286) * (0.654 * NCAPACITY + 13991.5 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.451 * IREXP(-1)) + 390332.5 * D02 + 174183.1 * D71$
3. $IRYCD = 491539.1 + 10.808 * MARKPRICE + 46.085 * NCAPACITY + 0.782 * IRYCD(-1)$
4. $LOG(CONSD) = 3.538 - 0.086 * LOG(APPPRICE) + 0.577 * LOG(IRGDPNF) + 0.027 * @TREND - 0.206 * D5978 + 0.354 * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = -0.039 * EXCESS(-1) + 0.237 * MARKPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$

Model for Alternative Scenario Solution

1. $IRIMP = 355953.9 + 1.486 * IRGDP - 105031.7 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.563 * IRIMP(-1) - 2.882 * D5972 * IRIMP(-1) + 1586707.2 * D77 - 1043176.4 * D79 - 453011.5 * D7905$
2. $IREXP = (1 - D7286) * (0.654 * NCAPACITY + 13991.5 * IREENOIL * WPRICE / MARKPRICE + 0.451 * IREXP(-1)) + 390332.5 * D02 + 174183.1 * D71$
3. $IRYCD = 491539.1 + 10.808 * MARKPRICE + 46.085 * NCAPACITY + 0.782 * IRYCD(-1)$
4. $LOG(CONSD) = 3.538 - 0.086 * LOG(APPPRICE) + 0.577 * LOG(IRGDPNF) + 0.027 * @TREND - 0.206 * D5978 + 0.354 * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = -0.039 * EXCESS(-1) + 0.237 * MARKPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$
7. $APPPRICE = MARKPRICE$

تفاوت اصلی در دو الگوی فوق معادله آخر الگوی دوم می باشد که قیمت مصوب را مساوی قیمت بازار قرار می دهد. مقایسه شبیه سازی دو جواب در نمودارهای زیر برای متغیرهای درونزا نشان داده شده اند:



مقادیر هر دو سناریو و اختلاف آنها با یکدیگر در مورد متغیرهای درونزا در جدول

زیر آورده شده‌اند:

	1994	1995	1996	1997	1998
APPPRICE					
Actuals	25000	33500	42000	55000	71500
Scenario 1	41554	25974	60978	81715	80954
Baseline	25000	33500	42000	55000	71500
CONSD					
Actuals	16266473	15678350	17107958	18931072	19583744
Scenario 1	15745400	17000880	17355140	17952000	19012630
Baseline	16454620	16891780	17884490	18777980	19527500
EXCESS					
Actuals	-254573	484747	184983	-467738	-520582
Scenario 1	651131	-738691	-160966	515403	703655
Baseline	-8593	53475	-151720	150242	837018
IREXP					
Actuals	134488	197054	260388	235238	261208
Scenario 1	125307	172858	162854	160583	174075
Baseline	123116	132838	141700	148481	158894
IRIMP					
Actuals	7876	6205	7717	1369	917
Scenario 1	56281	-225305	-92193	14568	15846
Baseline	72727	76955	101195	142644	160925
IRYCD					
Actuals	16138512	16353946	17545612	18697203	19323453
Scenario 1	16465560	16660350	17449220	18613420	19874520
Baseline	16496420	17001140	17773270	18934060	20362490
MARKPRICE					
Actuals	37636	45521	56958	66766	84726
Scenario 1	41554	25974	60978	81715	80954
Baseline	44409	55270	66281	87914	102882

	1999	2000	2001	2002	2003
APPPRICE					
Actuals	85800	102960	139224	160247	281000
Scenario 1	72661	77412	121142	218174	283792
Baseline	85800	102960	139224	160247	281000
CONSD					
Actuals	19500937	22095048	25268341	27401937	29527573
Scenario 1	20453220	22702370	26070190	27767590	27218590
Baseline	20352500	22109110	25516860	28304420	27427540
EXCESS					
Actuals	-235484	-298363	-373231	-1201499	735455
Scenario 1	319317	-649984	-1749489	-356210	3684090
Baseline	1271236	338764	-1785093	-2076211	2512983
IREXP					
Actuals	122375	155087	194850	610693	402972
Scenario 1	213129	249231	242311	620937	390088
Baseline	189369	251239	283478	655022	406515
IRIMP					
Actuals	4633	5906	8234	9944	200000
Scenario 1	-180205	-359614	-217922	19248	252558
Baseline	28416	-337718	-507808	-260353	87287
IRYCD					
Actuals	19383195	21945867	25081725	26801188	30466000
Scenario 1	21165870	22661230	24780940	28013070	31040200
Baseline	21784690	23036830	24523050	27143590	30259750
MARKPRICE					
Actuals	105784	130742	147480	169750	297663
Scenario 1	72661	77412	121142	218174	283792
Baseline	94578	67349	70081	156402	274550

		% تغییرات سناریو ۱ به جواب	
		مجموع اثر ۱۰ سال شبیه‌سازی	کنترل
APPRICE			
Actuals	996231		
Scenario 1	1064356		6.8%
Baseline	996231		
CONSD			
Actuals	211361433		
Scenario 1	211278010		-0.9%
Baseline	213246800		
EXCESS			
Actuals	-1946285		
Scenario 1	2218256		94.2%
Baseline	1142101		
IREXP			
Actuals	2574353		
Scenario 1	2511373		0.8%
Baseline	2490652		
IRIMP			
Actuals	252801		
Scenario 1	-716738		-64.5%
Baseline	-435730		
IRYCD			
Actuals	211736701		
Scenario 1	216724380		-0.3%
Baseline	217315290		
MARKPRICE			
Actuals	1143026		
Scenario 1	1064356		4.4%
Baseline	1019716		

نتایج شبیه‌سازیها و بررسی نمودارها نشان می‌دهند که حذف قیمت‌گذاری سیمان باعث می‌شود که:

§ در طول زمان بتدریج تولید سیمان در اثر آزادسازی قیمت افزایش می‌یابد ولی این

افزایش تدریجی و کم است.

§ مصرف سیمان در اثر آزادسازی قیمت کاهش می‌یابد ولی این کاهش با توجه به نوسانات سالانه قیمت تنظیم می‌گردد.

§ دارای اثرات قابل اغماض بر صادرات سیمان است.

§ واردات سیمان را کاهش می‌دهد و در عوض صادرات را - هرچند کم - افزایش می‌دهد.^۱

§ تعدیل قیمت‌ها توسط عرضه و تقاضا بطور دینامیک انجام شده و بعد از آزادسازی قیمت با سرعت بیشتری تعدیل می‌شود.

§ نوسان قیمت در شبیه‌سازیها در اثر آزادسازی قیمت مشاهده می‌شود و در مجموع قیمت به میزان کمی (حدود ۵٪) نسبت گذشته افزایش می‌یابد.

مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که اثر آزادسازی قیمت سیمان اثرات زیادی بر تولید، مصرف، صادرات و واردات و قیمت سیمان نخواهد داشت. گرچه نوساناتی را در روند متغیرها بوجود خواهد آورد و روند کارائی بازار را نیز بیشتر خواهد کرد.

پیش‌بینی قیمت سیمان آزاد شده در آینده

در بخش گذشته شبیه‌سازیهای آزادسازی را در دوران نمونه یعنی ۱۰ سال گذشته انجام دادیم. با توجه به قدرت پاسخگوئی الگو در دوران نمونه آن را برای دوران خارج از نمونه یعنی سالهای ۱۳۸۶-۱۳۸۳ حل می‌نمائیم. در پیش‌بینی آینده از شبیه‌سازی تصادفی با ۱۰۰۰ تکرار استفاده می‌کنیم.

فرض می‌کنیم مقادیر متغیرهای برونزا در آینده طبق جدول زیر باشند:

Year سال	2003 1382	2004 1383	2005 1384	2006 1385	2007 1386
IRENOIL	8200	8700	8700	8700	8700
IRGDP	383160	421476	463623	509986	560984
IRGDPNF	349146	384060	422466	464713	511184

^۱ واردات منفی در شبیه‌سازیها صادرات تلقی می‌شود.

NCAPACITY	120537	138464	165136	173483	190549
WPRICE	76	76	76	76	76

هرچقدر پیش‌بینی ما از متغیرهای برونزا بهتر باشد مسلماً نتایج پیش‌بینی‌هایی که توسط حل الگو بدست می‌آیند بهتر خواهد بود. برای ایجاد شرایط مقایسه بهتر در آینده فرض می‌کنیم قیمت جهانی سیمان و نرخ برابری دلار به ریال در طول ۴ سال آینده ثابت بماند و تولید ناخالص داخلی کل و نفتی به میزان ۱۰٪ سالانه افزایش یابد. این ارقام فرضی هستند و گمانه‌هایی از آینده و حدس می‌باشند.

در حله اول برای خارج کردن اثر صادرات و واردات سیمان از الگو دو معادله صادرات و واردات سیمان را برحسب اتحادیه‌هایی از مقادیر آنها در سال قبل می‌نویسیم. دستگاه معادلات زیر این تغییر را نشان می‌دهد:

Model for Scenario 2 Forecast Solution

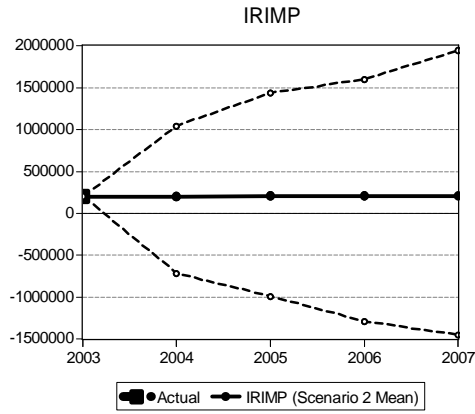
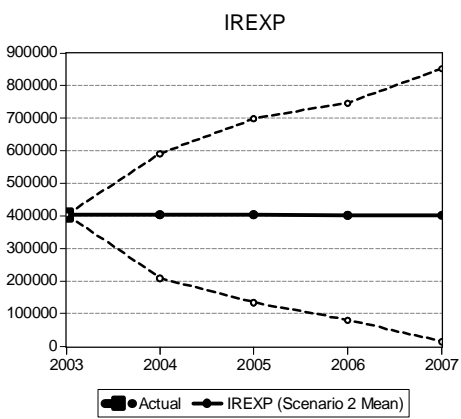
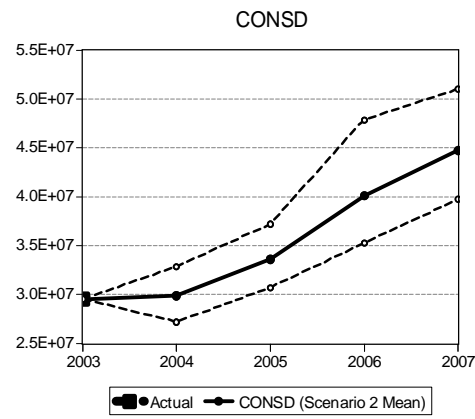
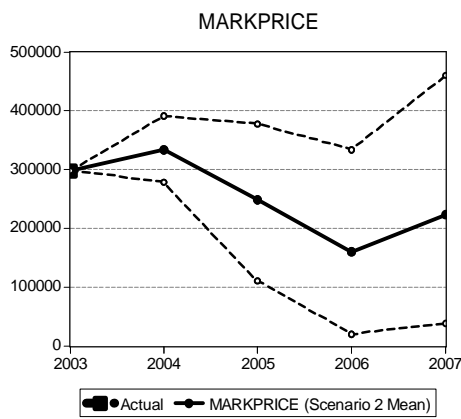
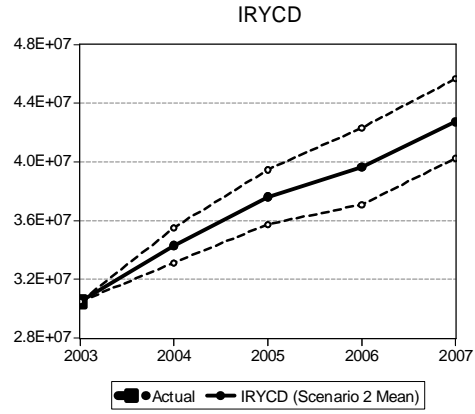
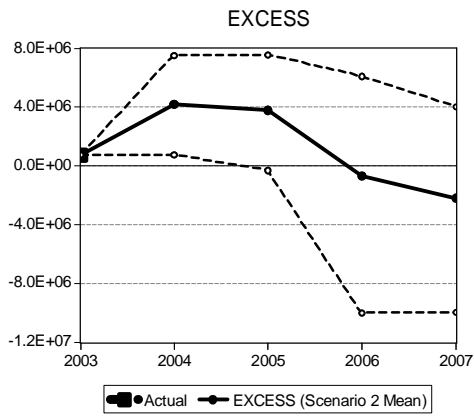
1. $IRIMP = IRIMP(-1)$
2. $IREXP = IREXP(-1)$
3. $IRYCD = 491539.1 + 10.808 * APPPRICE + 46.085 * NCAPACITY + 0.782 * IRYCD(-1)$
4. $LOG(CONSD) = 3.538 - 0.086 * LOG(APPPRICE) + 0.577 * LOG(IRGDPNF) + 0.027 * @TREND - 0.206 * D5978 + 0.354 * LOG(CONSD(-1))$
5. $D(MARKPRICE) = -0.039 * EXCESS(-1) + 0.237 * APPPRICE(-1)$
6. $EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP$
7. $APPPRICE = MARKPRICE$

جدول زیر حل الگوی فوق را برای دوره ۱۳۸۶-۱۳۸۳ نشان می‌دهد. این جدول آثار

آزادسازی سیمان را با شرط کنترل ثابت مقادیر صادرات و واردات سیمان پیش‌بینی می‌نماید.

	2003	2004	2005	2006	2007
APPRICE					
Actuals	281000	--	--	--	--
Scenario 2	281000	336031	247554	155123	212931
Upper bound	--	390473	360477	319357	387297
Lower bound	--	278867	131925	26312	59442
CONSD					
Actuals	29527573	--	--	--	--
Scenario 2	29527573	29773347	33492790	39848721	44461659
Upper bound	--	32504398	36950154	45759616	50326928
Lower bound	--	27325367	30224447	35565864	40075249
EXCESS					
Actuals	735455	--	--	--	--
Scenario 2	735455	4319350	3894422	-512162	-2153558
Upper bound	--	6602930	7126772	4536273	3166415
Lower bound	--	1796274	448356	-7465327	-9228118
IREXP					
Actuals	402972	--	--	--	--
Scenario 2	402972	406395	408134	402984	402087
Upper bound	--	590257	687426	739367	805794
Lower bound	--	219646	121266	67490	-2929
IRIMP					
Actuals	200000	--	--	--	--
Scenario 2	200000	179358	169812	158193	170856
Upper bound	--	1040273	1357790	1488178	1863171
Lower bound	--	-723290	-1042143	-1194357	-1475760
IRYCD					
Actuals	30466000	--	--	--	--
Scenario 2	30466000	34319734	37625534	39581350	42539333
Upper bound	--	35552779	39588873	42417145	46032650
Lower bound	--	32890649	35608121	37062386	39633395
MARKPRICE					
Actuals	297663	--	--	--	--
Scenario 2	297663	336198	247486	155368	212807
Upper bound	--	389294	357538	323775	380174
Lower bound	--	279198	143584	28877	58338

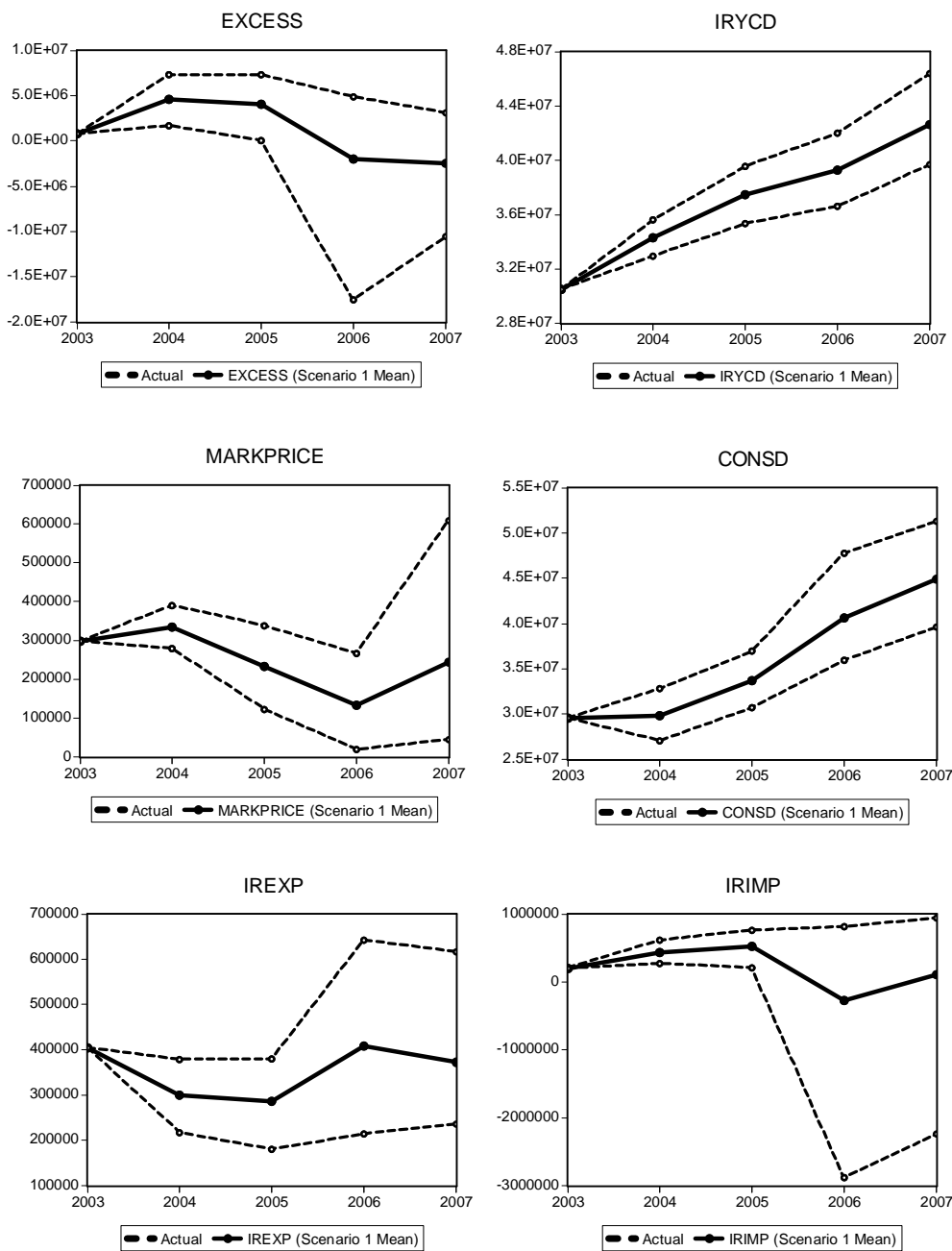
نمودارهای زیر ارقام جدول فوق را با تصویر نشان می دهند:



حال مجدد الگوی سناریو ۱ را برای دوره ۱۳۸۶-۱۳۸۳ با وجود معادلات تجارت خارجی سیمان با ۱۰۰۰ بار تکرار تصادفی حل می‌کنیم. این حل مقادیر پیش‌بینی شده برای متغیرهای درونزا را در آزادسازی سیمان نشان می‌دهد. این مقادیر در جدول زیر آورده شده‌اند:

	2003	2004	2005	2006	2007
APPRICE					
Actuals	281000	--	--	--	--
Scenario 1	281000	334468	232857	133572	244357
Upper bound	--	393463	339809	267153	613918
Lower bound	--	275086	125180	20297	37408
CONSD					
Actuals	29527573	--	--	--	--
Scenario 1	29527573	29832107	33709954	40604998	44872423
Upper bound	--	32787225	36946657	47752631	51250113
Lower bound	--	27032447	30681256	35949844	39604833
EXCESS					
Actuals	735455	--	--	--	--
Scenario 1	735455	4607267	4002024	-2042314	-2526656
Upper bound	--	7281830	7340843	4857614	3062243
Lower bound	--	1671152	-5922	-17581743	-10531001
IREXP					
Actuals	402972	--	--	--	--
Scenario 1	402972	300203	286003	407296	372382
Upper bound	--	377381	378757	641894	615605
Lower bound	--	216602	179256	213596	235276
IRIMP					
Actuals	200000	--	--	--	--
Scenario 1	200000	432895	522580	-278188	108711
Upper bound	--	616279	755855	813391	938227
Lower bound	--	267447	201134	-2883368	-2239662
IRYCD					
Actuals	30466000	--	--	--	--
Scenario 1	30466000	34306683	37475401	39248169	42609439
Upper bound	--	35624252	39531222	41994870	46382123
Lower bound	--	32922058	35325145	36623951	39637617
MARKPRICE					
Actuals	297663	--	--	--	--
Scenario 1	297663	334645	233248	133251	244068
Upper bound	--	388484	338575	267053	607973
Lower bound	--	278919	122261	18601	43029

نمودارهای زیر جدول فوق را با تصویر نشان می دهند:



جداول و نمودارهای فوق نشان می‌دهد که چنانچه آزادسازی قیمت سیمان در سال ۱۳۸۳ اتفاق بیافتد قیمت سیمان به حدود ۳۳۵۰۰۰ ریال در هر تن خواهد رسید که نسبت به رقم سال ۱۳۸۲ حدود ۱۲/۴٪ افزایش پیدا خواهد کرد. البته قیمت پیش‌بینی شده برای سیمان به احتمال ۹۵٪ در فاصله ۳۸۸۰۰۰ ریال و ۲۷۹۰۰۰ ریال برای هر تن سیمان قرار خواهد گرفت. این رقم بر مبنای این پیش‌فرض قرار دارد که کل ظرفیت‌های برنامه‌ریزی شده برای تولید سیمان تحقق یابد و همچنین آزادسازی صادرات و مقررات و ترتیبات تجاری واردات تغییر نیابد - که البته در عمل این پیش‌فرضها تحقق نیافت. از ارقام جداول فوق می‌توان نتیجه گرفت که قیمت سیمان در سال ۱۳۸۴ کاهش خواهد یافت و سپس در سالهای بعد روند افزایشی می‌پیماید. ارقام پیش‌بینی شده سالهای بعد باید با احتیاط مورد استفاده قرار گیرد زیرا با دور شدن از سال آخر نمونه میزان خطای پیش‌بینی در متغیرهای درونزا و برونزا افزایش یافته و دامنه اعتماد عریض می‌گردد ولی می‌توان جهت نوسان را در مجموع از مقادیر پیش‌بینی شده حدس زد.

محاسبات سناریو ۲ نشان می‌دهد که تجارت خارجی سیمان در قیمت سیمان نقش چندانی در سال ۱۳۸۳ نخواهد داشت و آزادسازی قیمت سیمان نیز تأثیر زیادی بر بازرگانی خارجی سیمان نمی‌گذارد. مقایسه دو جدول فوق این موضوع را نشان می‌دهد.

ضمیمه

متغیرهای درونزا

EXCESS	IRYC	MARKPRICE	IRIMP	IREXP	CONSD	Obs
-23919.00	759000.0	574.2	23088.00	46097.00	713813.0	1963
-88087.00	1117000.	594.2	24348.00	101410.0	1026615.	1964
-104866.0	1419000.	594.2	19826.00	128509.0	1286674.	1965
16646.00	1495000.	594.2	115584.0	92953.00	1408032.	1966
-28099.00	1515000.	554.2	39849.00	55094.00	1472760.	1967
11906.00	1904000.	534.1	51131.00	42903.00	1857419.	1968
-5694.000	2342000.	520.8	22837.00	34352.00	2301827.	1969
36854.00	2587000.	520.8	130771.0	96991.00	2486935.	1970
-186850.0	2830000.	514.1	79550.00	258720.0	2578960.	1971
39752.00	3308000.	514.1	57965.00	24104.00	3278005.	1972
279370.0	3423000.	614.2	302545.0	6500.000	3433175.	1973
742328.0	4382000.	881.3	738337.0	2093.000	4373823.	1974
1233676.	5340000.	1368.7	1229807.	1169.000	5333793.	1975
1373487.	6005000.	1909.5	1375380.	1.000000	6006891.	1976
3033390.	6279000.	2557.1	2962348.	1.000000	6207956.	1977
2161013.	6178000.	2463.7	2086247.	1.000000	6103232.	1978
175834.0	7887000.	2757.4	209455.0	1.000000	7920619.	1979
60204.00	8124000.	3358.3	150756.0	1.000000	8214550.	1980
49426.00	9537000.	3431.8	161513.0	1.000000	9649085.	1981
-13288.00	10344000	3859.1	85934.00	178.0000	10442866	1982
-17520.00	11179000	4019.3	89805.00	1.000000	11286323	1983
-96628.00	11237000	4406.6	16006.00	97.00000	11349440	1984
-43044.00	12450000	3885.8	16445.00	250.0000	12508989	1985
-26871.00	12381000	5201.1	2033.000	621.0000	12408662	1986
-157918.0	12660000	5374.7	15.00000	126886.0	12564161	1987
-80002.00	12200000	5862.1	2342.000	68990.00	12144364	1988
-179671.0	12870000	6523.1	1272.000	170261.0	12710421	1989
-84028.00	15020000	7945.2	1957.000	88019.00	14929947	1990
19962.00	15122000	10502.3	89978.00	47165.00	15097686	1991
90692.00	15148000	20043.2	115047.0	1.000000	15172353	1992
-122047.0	16260000	32047.8	46985.00	111239.0	16206554	1993
-254573.0	16273000	37636.1	7876.000	134488.0	16266473	1994
484747.0	16551000	45521.2	6205.000	197054.0	15678350	1995
184983.0	17806000	56958.3	7717.000	260388.0	17107958	1996
-467738.0	18932441	66766.3	1369.000	235238.0	18931072	1997
-520582.0	19584661	84726.4	917.0000	261208.0	19583744	1998
-235484.5	19505570	105784.5	4632.818	122375.1	19500937	1999
-298363.0	22100954	130741.7	5905.700	155087.2	22095048	2000
-373231.0	25276575	147480.0	8234.411	194849.9	25268341	2001
-1201499.	27411881	169749.6	9943.524	610693.0	27401937	2002
735454.6	30868972	297663.3	200000.0	402972.4	29527573	2003

متغیرهای برونزا

WPRICE	NCAPACITY	IRGDPNF	IRGDP	APPPRICE	IREENOIL	Obs
18.94000	3120.000	35574.75	61846.00	434.7	104.0080	1963
18.88000	3120.000	37631.97	66246.20	449.8	103.9549	1964
18.65000	3520.000	43690.28	76962.18	449.8	101.5673	1965
18.47000	3820.000	46622.96	84987.05	449.8	95.34317	1966
18.59000	5420.000	51286.98	94018.66	419.5	89.16115	1967
18.71000	5920.000	56152.21	105772.9	404.3	64.75017	1968
18.94000	6920.000	60519.27	119424.3	394.2	64.96589	1969
19.71000	8020.000	65450.55	131171.0	394.2	64.15789	1970
20.95000	8020.000	73471.05	148196.0	389.2	62.23029	1971
22.70000	10120.00	87980.19	172334.7	389.2	61.56088	1972
24.50000	13620.00	92495.33	181871.1	465.0	67.97192	1973
29.53000	15870.00	114776.5	198939.0	667.2	67.57043	1974
34.62000	18570.00	134228.6	210385.6	1036.1	67.88136	1975
37.75000	18570.00	160885.2	247688.8	1445.5	68.49659	1976
40.52000	21470.00	161778.2	244467.3	1935.8	71.14584	1977
45.38000	29820.00	166022.0	226182.7	1865.1	70.30956	1978
51.38000	42070.00	168622.4	210069.1	2087.4	70.37914	1979
56.57000	44570.00	164651.6	182277.7	2542.3	107.8142	1980
57.83000	49870.00	155848.8	172801.7	2597.9	117.8205	1981
56.69000	49870.00	158739.8	195191.3	3100.0	128.2316	1982
55.61000	53110.00	179288.7	219801.4	3100.0	133.5097	1983
51.78000	55110.00	181829.4	216342.4	3100.0	139.2879	1984
55.92000	56110.00	185522.2	220810.1	3700.0	134.7422	1985
54.78000	56110.00	169804.1	200560.1	3700.0	116.7805	1986
54.41000	56110.00	164496.9	197744.8	3700.0	157.2398	1987
54.80000	58110.00	151656.6	185288.4	4200.0	258.4068	1988
54.80000	58110.00	160254.8	196735.5	4200.0	313.3532	1989
55.34000	60400.00	181171.5	223664.2	4200.0	416.9010	1990
55.46000	60400.00	202426.4	251833.2	10000.0	564.1219	1991
55.30000	59800.00	212200.0	262538.8	10500.0	701.1479	1992
56.36000	60300.00	213843.8	258401.8	20000.0	1064.652	1993
61.88000	62600.00	217760.2	257495.9	25000.0	1635.460	1994
67.84000	65100.00	224805.0	264326.5	33500.0	2015.037	1995
70.89000	70700.00	240762.0	283095.6	42000.0	2366.217	1996
73.46000	77700.00	251005.2	292677.9	55000.0	2874.296	1997
76.45000	85470.00	258403.5	300699.0	71500.0	3449.792	1998
78.27000	94017.00	265425.7	306513.9	85800.0	4839.972	1999
78.56000	103418.0	292512.0	322278.4	102960.0	6004.231	2000
78.50000	113760.0	355350.0	334104.0	139224.0	6094.593	2001
76.00000	125136.0	379009.0	359011.0	160247.0	8048.270	2002
76.00000	120537.4	349146.0	383160.0	281000.0	8200.000	2003

منابع

- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان، شرکت سیمان فارس و خوزستان، دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، اقتصاد قیمت سیمان، شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان، دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- طراحی مدل اقتصاد سنجی برای تعیین روند واردات و صادرات در بخش صنعت و ارائه نتایج حاصله. فصل پنجم از: بررسی آثار عضویت جمهوری اسلامی ایران در سازمان جهانی تجارت بر بخش صنعت. پروژه تحقیقاتی مشترک توسط اکبر کمیجانی، محمد حسین حکیمیان، تقی ناصر شریعتی، مجید درویش، حمیدرضا اشرفزاده، رضا بنائی، محمدرضا رفعتی، اسفندیار امیدبخش، بیژن بیدآباد، مقتدرالانام روانبخش، عباسعلی اکبریان، مریم رجائیان، مهناز تهرانی، سازمان مدیریت صنعتی.
- Bidabad, B., N. Kalbasi Anaraki (2004), Effects of Iran's WTO Accession on the cement industry. Effects of Iran's WTO Accession on the cement industry. With co-operation of Nahid Kalbasi Anaraki. European Cement Conference 2004 proceedings, 4th conference and exhibition for the trends, the environment, emissions trading, markets, production and processing technology of cement in Europe, 15-16 March 2004, Barcelona, Spain, pp.3.1-3.8, Pro Publications International Ltd.
http://www.geocities.com/bijan_bidabad/cement.htm
- <http://www.irancement.com>

قیمت گذاری بهینه در صنعت سیمان کشور

روح الله محمدی^۱ علیرضا شرفی^۲

مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی

چکیده

صنعت سیمان و محصول آن به عنوان یک مقوله استراتژیک و بسیار مهم در روند توسعه هر جامعه ای جایگاه ویژه خود را داراست. به دلیل حساس بودن این صنعت، نحوه قیمت گذاری این محصول همواره مورد بحث تولیدکنندگان و مدیران دولتی بوده و با وجود آنکه چند سالی است قیمت گذاری سیمان به کارخانجات تولید کننده واگذار شده اما با نگاهی دقیق تر به سیستم قیمت گذاری کنونی چنین به نظر می‌رسد که قیمت گذاری این محصول بیشتر از آنکه در دست تولیدکنندگان باشد، دولتی است و نتیجه این روند قیمت گذاری، گسترش بازار سیاه این محصول، عدم تمایل بخش خصوصی به سرمایه گذاری در این بخش، محدود شدن تولیدکنندگان به لحاظ مالی، افزایش تقاضا برای خرید سیمان به دلیل بالا رفتن قیمت فولاد به عنوان کالای تقریباً جانشین و.... بوده است.

نظر به حساس بودن موضوع در این مقاله سعی شده است از طریق تحلیل هزینه‌ها قیمت بهینه برای سیمان در شرایطی تعیین گردد که حداقل شرایط لازم برای سرمایه گذاری در این صنعت نیز مهیا شود. لذا در راستای اهداف تحقیق، کارخانه سیمان فارس نو با در نظر گرفتن قیمت روز دارائی‌ها مورد ارزیابی مالی و اقتصادی قرار گرفته و میانگین قیمت تمام شده یک تن سیمان و هزینه‌های قبل از مرحله بهره برداری برای این کارخانه برآورد شده، سپس حداقل نرخ بازدهی داخلی برای این صنعت تعریف و نرخ تورم در ده سال آینده با توجه به اهداف برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه برآورد شده است. پس از تعریف نرخ بازدهی داخلی و نرخ تورم، بدون در نظر گرفتن ریسک سرمایه گذاری، قیمت سیمان در سال آتی در حداقل شرایط سرمایه گذاری مشخص شده است.

^۱ - کارشناس ارشد مهندسی سیستمهای اقتصادی و اجتماعی و محقق مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

^۲ - کارشناس ارشد مدیریت و محقق مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

مقدمه

صنعت سیمان کشور با توجه به داشتن مزیت نسبی برای سرمایه گذاری و تولید از یک طرف و روند رو به رشد تقاضا با توجه به فرسوده بودن حدود ۶۰ درصد از واحدهای تولید کننده از طرف دیگر، نیازمند سرمایه گذاری بیشتر و فراهم آوردن بستر مناسب برای ورود سرمایه گذار به این بخش است اما به نظر می‌رسد با توجه به زمان بر بودن، سرمایه بر بودن و دیر بازده بودن این صنعت از یک طرف و قیمت گذاری اداری این کالا (که فشار قیمت گذاری کالاها را به دوش تولید کنندگان گذاشته) از طرف دیگر چندان انگیزه ای برای سرمایه گذاری باقی نمانده باشد. به نظر می‌رسد زمان بر بودن و سرمایه بر بودن جزو ذات این صنعت باشد، اما با قیمت گذاری منطقی این کالا (به صورتی که از یک طرف باعث رکود در پروژه‌های عمرانی نگردیده و در عین حال سود آوری در شرکتهای تولید سیمان را توجیه پذیر سازد) می‌توان دوره بازگشت سرمایه را کوتاه و بازدهی سرمایه را افزایش داد. لذا تشویق سرمایه گذار به سرمایه گذاری در این صنعت نیاز به یک بازنگری در نحوه قیمت گذاری این کالا دارد.

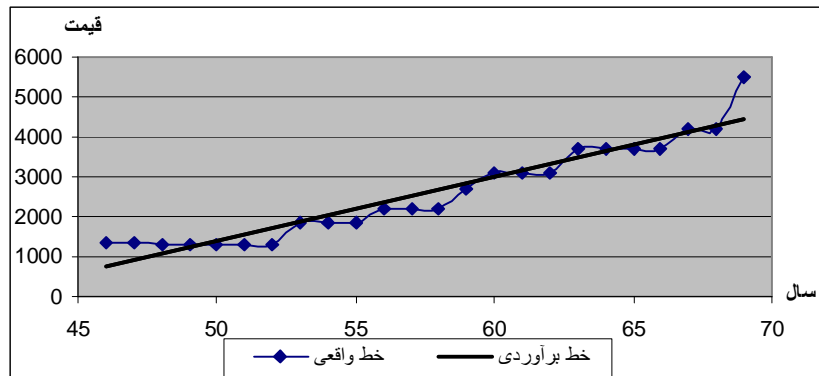
مسلماً سرمایه گذار قبل از انتخاب هر پروژه ای به ارزیابی اقتصادی طرح‌های مختلف پرداخته و از میان طرح‌های مختلف، تصمیم خود را بر مبنای مقایسه عایدی‌های طرح‌های مختلف نسبت به هزینه‌های آن معطوف می‌دارد. با این وجود سرمایه گذار برای انتخاب نوع پروژه چاره ای جز تحلیل سرمایه گذاری از طریق تحلیل واقعی هزینه‌ها ندارد، چرا که بررسی و تخمین هزینه‌ها درک روشنی از هزینه‌های مختلفی که باید از طریق درآمد فروش جبران شود، فراهم می‌آورد.

بررسی روند قیمت گذاری در صنعت سیمان کشور

گرچه اولین کارخانه سیمان کشور به ظرفیت تولید ۱۰۰ تن در روز در سال ۱۳۱۲ در شهر ری به بهره برداری رسید، اما تاریخ شروع مستمر قیمت گذاری دولتی در صنعت سیمان کشور به سال ۱۳۴۶ برمی‌گردد. این امر در خرداد ماه سال ۵۰ با تصویب قانون نظام صنفی شکل قانونی به خود گرفت و تا قبل از پیروزی انقلاب این روش قیمت گذاری سیمان توسط مرکز بررسی قیمت‌ها اعمال گردید. پس از پیروزی انقلاب، کنترل قیمت سیمان از طریق قیمت

گذاری دولتی دنبال و تا سال ۱۳۷۱ ادامه یافت. نمودار زیر روند قیمت جاری سیمان طی سالهای ۱۳۴۶ تا ۱۳۷۰ را نشان می دهد:

نمودار ۱ روند قیمت جاری سیمان طی سالهای ۱۳۴۶-۱۳۷۰ (قیمت گذاری دولتی)



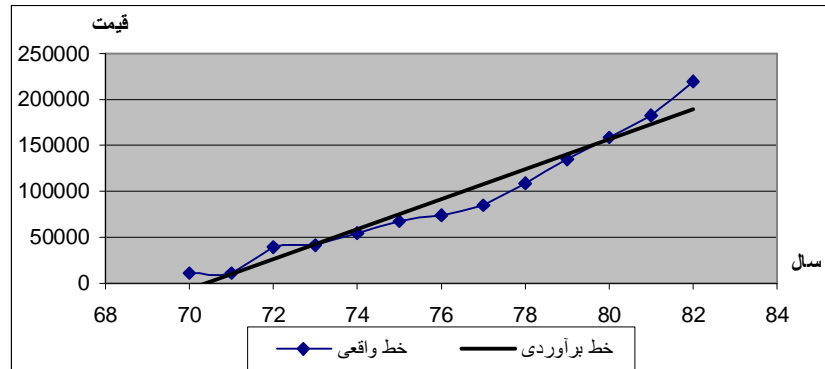
همانطوری که نمودار فوق نشان می دهد قیمت گذاری سیمان در این سالها توسط دولت، تقریباً یک روند ثابت با شیب ملایمی را طی کرده و به طور متوسط هر سه الی چهار سال یکبار، قیمت اسمی سیمان یک افزایش تقریبی به خود دیده است.

یکی از اقدامات مهم در اوایل دهه هفتاد، واگذاری مسئولیت تعیین نرخ فروش سیمان به شرکت های تولید کننده بود. این امر سبب شد تا وضعیت کارخانه های سیمان از لحاظ مالی و تا حدودی بهره وری، بهبود یابد. با راه اندازی همزمان چند طرح جدید، از سیمان آباده و اکباتان گرفته تا شاهرود و هگمتان در اواسط دهه هفتاد، برای اولین بار در طول تاریخ این صنعت در ایران، عرضه در مقایسه با تقاضا به شدت افزایش یافت. از سوی دیگر، کاهش قیمت نفت در بازارهای جهانی، اُفت شدید درآمد و بالطبع کاهش تقاضا برای خرید سیمان را در پی داشت، مجموعه عوامل فوق باعث گردید تا هر چند بهای هر تن سیمان به ۷۳۰۰۰ ریال در سال ۷۵ و ۸۵۰۰۰ ریال در سال ۷۷ افزایش یابد، با این حال به سبب عدم تناسب عرضه و تقاضا به خصوص در مناطقی نظیر غرب کشور، کارخانجات ناچار به فروش سیمان به پایین تر از نرخ مصوب شدند. در طول دهه هفتاد، بهای هر تن سیمان بیش از ۲۳ برابر شد. در حالی که شاخص کل حدود ۹ برابر شده بود. بدین ترتیب رشد قیمت سیمان در طول دهه هفتاد، بیش از تورم بود و این امر باعث شد تا وضع شرکت های تولید کننده از لحاظ مالی بهبود قابل توجهی

پیدا کند. لذا سهام سیمان در بورس، بیشترین رشد را کسب نمود و به عنوان سهام برتر مطرح شد. در این میان و در حالی که نیاز کشور در هر سال، حداقل ۲ میلیون تن افزایش نشان می‌داد، از سال ۷۸ به بعد هیچ طرح جدیدی به بهره برداری نرسید و ظرفیت تولید ثابت ماند. این روند تا سال ۸۱ ادامه داشت تا اینکه طرح جامع سیمان در خصوص تنظیم قیمت سیمان در اسفند ماه ۱۳۸۱ به امضای وزیر صنایع و معادن و بازرگانی رسید. بر اساس طرح جامع سیمان مصوب اسفند ۱۳۸۱ کمیته تنظیم بازار مسئول قیمت گذاری سیمان شد. بر اساس ماده یک، کمیته تنظیم وظایف خود را در امر نظارت، پشتیبانی و برنامه ریزی طرح جامع سیمان به کمیته ای با مسئولیت معاونت بازرگانی داخلی وزارت بازرگانی و عضویت معاونت امور معدنی وزارت صنایع و معادن و معاون ذیربط وزارت مسکن و شهرسازی محول نمود. کمیته ذیربط موظف شد بطور مرتب با دعوت از مدیر عامل سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان و دبیر انجمن صنفی کارفرمایان سیمان حداقل هر ماه یک بار تشکیل جلسه داده و هر سه ماه یک بار گزارش لازم را به کمیسیون تنظیم بازار ارائه دهد. بر اساس ماده دو این طرح، نرخ سیمان خاکستری بر مبنای نرخ پایه و سقف نرخ فروش تعادلی تعیین می‌شود که تعیین نرخ پایه در سال ۱۳۸۲ بر اساس نرخ مصوب سال ۸۱ به اضافه ۱۵٪ رشد باشد و سقف نرخ فروش تعادلی توسط انجمن صنفی کارفرمایان سیمان تعیین گردد. کارخانجات سیمان موظف شدند تفاوت نرخ پایه و سقف فروش تعادلی را جهت توسعه، بهسازی و طرحهای افزایش ظرفیت و تامین ما به التفاوت قیمت تمام شده سیمان تحویلی با استفاده از کلینکر وارداتی و یا سیمان خاکستری وارداتی جهت تنظیم بازار در حوزه تعیین شده خود مصرف و اندوخته‌ها را هر سه ماه یکبار به دبیرخانه کمیته اعلام نمایند. در عین حال هر سه ماه یکبار قیمت توسط کمیته ماده یک پس از اخذ نظر کارشناسی سازمان حمایت تعیین شود. اما عدم افزایش قیمت سیمان در حد مورد نظر تولید کنندگان موجب گردید تا در طول سال ۸۲، پرونده افزایش نرخ سیمان همچنان گشوده باقی بماند. با این حال به سبب تورم ایجاد شده در اواخر سال ۸۱ و اوایل سال ۸۲ و به جهت جلوگیری از رشد آن، وزارت بازرگانی با افزایش قیمت سیمان مخالفت نمود. هر چند مسئولیت قیمت گذاری سیمان از اوایل دهه ۷۰ به شرکت‌های تولید کننده واگذار شده بود، اما وضعیت بحرانی موجود، دولت را بار دیگر مجبور به دخالت در این امر نموده بود.

سرانجام در تاریخ ۲۰ آبان ماه سال ۸۲، روابط عمومی وزارت بازرگانی نرخ جدید فروش سیمان را اعلام نمود و مقرر گردید جهت تامین کمبود سیمان کشور، اقدامات لازم برای واردات ۱/۵ میلیون تن کلینکر و یا سیمان خاکستری مورد نیاز، توسط واحدهای تولیدی و یا سهامداران آنها صورت پذیرد. روند قیمت گذاری در این دوره (پس از سال ۱۳۷۱) در نمودار زیر نشان داده شده است:

نمودار ۲ روند قیمت اسمی سیمان ۱۳۷۱-۱۳۸۲ (قیمت گذاری توسط شرکتهای دولتی)



منبع: جدول شماره (۱) پیوست

روند فوق در واقع روند اسمی قیمت از سال ۱۳۷۰ به بعد است. با توجه به آنکه اطلاعات اسمی (جاری) می تواند گمراه کننده باشد لذا برای تحلیل درست از روند واقعی قیمت سیمان از سال ۷۰ به بعد، سال ۷۶ به عنوان سال پایه انتخاب شده و قیمت های واقعی سیمان از سال ۷۰ به بعد بر اساس سال پایه محاسبه شده است. جدول و نمودار زیر روند واقعی قیمت سیمان از سال ۷۰ به بعد را نشان می دهد.

در جدول زیر قیمت واقعی سیمان از تقسیم قیمت های اسمی بر شاخص بهای عمده

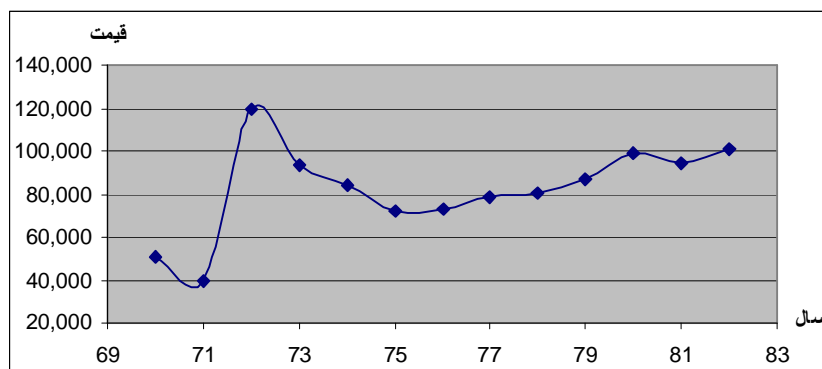
فروشی مصالح ساختمانی بدست آمده است:

جدول شماره (۱) مقایسه قیمت واقعی و اسمی یک تن سیمان طی سالهای ۱۳۷۰-۱۳۸۲

سال	قیمت اسمی (ریال)	قیمت واقعی (ریال)	شاخص بهای عمده فروشی مصالح ساختمانی
۱۳۷۰	۱۰.۰۰۰	۵۰,۵۰۵	۱۹.۸
۱۳۷۱	۱۰.۵۰۰	۳۹,۶۲۳	۲۶.۵
۱۳۷۲	۳۹.۰۰۰	۱۱۹,۶۳۲	۳۲.۶
۱۳۷۳	۴۲.۰۰۰	۹۳,۱۲۶	۴۵.۱
۱۳۷۴	۵۵.۰۰۰	۸۴,۲۲۷	۶۵.۳
۱۳۷۵	۶۸.۰۰۰	۷۲,۰۳۴	۹۴.۴
۱۳۷۶	۷۳.۰۰۰	۷۳,۰۰۰	۱۰۰.۰
۱۳۷۷	۸۵.۵۰۰	۷۸,۶۵۷	۱۰۸.۷
۱۳۷۸	۱۰۸.۰۰۰	۸۰,۱۱۹	۱۳۴.۸
۱۳۷۹	۱۳۵.۰۰۰	۸۶,۹۸۵	۱۵۵.۲
۱۳۸۰	۱۵۸.۷۰۰	۹۸,۶۳۳	۱۶۰.۹
۱۳۸۱	۱۸۲.۰۰۰	۹۴,۷۴۲	۱۹۲.۱
۱۳۸۲	۲۲۰.۰۰۰	۱۰۱,۳۸۲	۲۱۷.۰

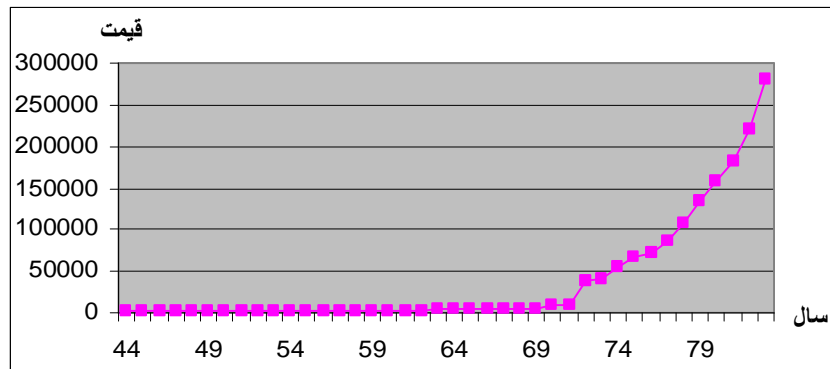
منبع: آمارهای وزارت صنایع و معادن و بانک مرکزی

نمودار شماره (۳) روند قیمت واقعی سیمان طی سالهای ۱۳۷۱-۱۳۸۲



همانطوریکه نمودار فوق نشان می‌دهد روند واقعی قیمت سیمان در سال ۱۳۷۲ افزایش محسوسی داشته و پس از آن تا سال ۱۳۷۵ روند کاهش به خود گرفته است. از سال ۱۳۷۵ به بعد گرچه قیمت‌های واقعی روند رو به رشدی با یک شیب ملایم داشته اما تا سال ۸۲ نتوانسته به سطح واقعی قیمت‌های سال ۷۲ برسد. بطور کلی روند قیمت اسمی سیمان طی ۴۰ سال اخیر همانگونه که نمودار زیر نشان می‌دهد به جز موارد معدودی افزایشی بوده است.

نمودار شماره (۴) روند قیمت اسمی سیمان طی ۴۰ سال اخیر (۱۳۸۲-۱۳۴۲)



منبع: جدول شماره (۱) پیوست

نوع بازار در صنعت سیمان کشور

در یک تقسیم بندی کلی بازارها به چهار دسته رقابتی کامل، انحصاری کامل، رقابت انحصاری و انحصار چند جانبه تقسیم می‌شود. بر طبق مفروضات بازار رقابتی کامل اولاً؛ بنگاه‌های تولیدی کالاهای همگن تولید می‌کنند. ثانیاً؛ در بلندمدت ورود و خروج خریداران و بنگاه‌های تولیدی به بازار، آزاد می‌باشد. ثالثاً؛ تعداد بنگاه‌های تولیدی و مشتریان در بازار زیاد است لذا تصمیم یک تولیدکننده و یا مصرف کننده برای ورود یا خروج از بازار تاثیر نامحسوسی بر قیمت بازار و رفتار دیگر تولیدکنندگان دارد. رابعاً؛ هم بنگاه‌های تولیدی و هم مشتریان از شرایط بازار یعنی سطح قیمت و مبادلات جاری اطلاع کامل دارند.

با توجه به مفروضات بازار رقابتی و مقایسه آن با بازار کنونی سیمان می‌توان به این نتیجه رسید که بازار سیمان از سوی تقاضا یک بازار رقابتی است اما از سوی طرف عرضه اینچنین نیست چرا که اولاً؛ به علت نیاز مداوم به سیمان در بازار ایران و فشار تقاضا، تولید هیچ

کارخانه‌ای تاکنون متوقف نشده و در آینده هم بعید است که چنین اتفاقی بیفتد. ثانیاً؛ تعداد بنگاههای تولیدی در این صنعت چندان هم زیاد نیست. ثالثاً؛ تصمیم یک تولیدکننده برای خروج از بازار در شرایط کنونی می‌تواند منجر به آشفته‌گی و بحران در این صنعت شود. بنابراین در شرایط کنونی بازار صنعت سیمان کشور از سوی عرضه رقابتی کامل نیست، انحصار کامل نیز نمی‌باشد چرا که انحصار وضعیتی است که در آن، بازار تنها از یک بنگاه تولیدی تشکیل شده باشد.

بنابراین و با توجه به اطلاعات فوق می‌توان نتیجه گرفت که در شرایط کنونی قیمت بهینه سیمان نمی‌تواند از برآیند میزان عرضه و تقاضای بازار تعیین شود چرا که چنین فرآیندی در بازار رقابتی یا بازارهای که فاصله چندان تا رقابتی شدن ندارند، کارآمد است. بازاری که در آن هیچ یک از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به تنهایی توان تغییر قیمت را نداشته باشند بازاری که هیچگونه رانتی، از جمله رانت‌های اجرائی و اطلاعاتی در آن وجود نداشته و از همه مهم تر میزان تولید، پاسخگوی نیاز مصرف‌کنندگان باشد.

به اعتقاد اکثر تحلیل‌گران بازار، شاخص تمرکز معیار اصلی برآورد ساختار صنعت به شمار می‌آید^۱. با توجه به محاسبه این شاخص برای صنعت سیمان در برخی تحقیقات^۲، می‌توان گفت ساختار بازار سیمان از سوی طرف عرضه انحصاری چند جانبه است. با توجه به نحوه تعیین قیمت در بازارهای انحصار چند جانبه، راه حل تعیین قیمت بهینه، تحلیل واقعی هزینه‌های سرمایه‌گذاری است. بدین منظور در این تحقیق سعی شده قیمت بهینه سیمان از طریق برآورد هزینه‌های یک کارخانه جدید الاحداث مورد توجه قرار گیرد.

در راستای تحقیق و با توجه به بررسی‌های انجام شده کارخانه سیمان فارس نو با ظرفیت اسمی ۳۰۰۰ تن در روز به عنوان نمونه انتخاب و اطلاعات مالی این کارخانه جمع‌آوری شده است. این اطلاعات شامل اطلاعات هزینه‌های دخیل در قیمت تمام شده یک تن سیمان و

۱ - Parkin, Michael, Economics, Addison Wesley Pub. Ltd, 2000 USA.

۲ - بخشی، ۱۳۸۳ و صلاح منش، ۱۳۸۳ طی دو مقاله جداگانه در همایش بین‌المللی سیمان به بررسی ساختار بازار سیمان با استفاده از شاخص تمرکز پرداخته‌اند. برای مطالعه بیشتر رجوع کنید به منبع شماره [۵].

- اطلاعات مربوطه به برآورد هزینه‌های قبل از دوره بهره برداری با نرخ ارز بازار آزاد می‌باشد. این کارخانه، به دلایل زیر به عنوان نمونه مطالعاتی مورد توجه قرار گرفته است:
- بیشترین پیشرفت عملیاتی در بین کارخانجات تازه احداث که هنوز به بهره برداری نرسیده‌اند.
 - ظرفیت تولید مشابه این کارخانه با بسیاری از کارخانجات تازه تاسیس و در حال تولید کشور
 - مشابه بودن تکنولوژی کارخانه با بسیاری از کارخانجات مشابه در کشور
 - نو بودن تجهیزات و ماشین آلات و بخصوص احداث شدن این کارخانه پس از قانون یکسان سازی نرخ ارز.

مفروضات هزینه‌یابی در کارخانه سیمان فارس نو

- برآورد هزینه و محاسبات مالی بر اساس اطلاعات پروژه سیمان فارس نو انجام شده است.
- منابع مالی اجرای پروژه از طریق سرمایه سهامداران و تسهیلات اعطائی توسط بانکهای داخلی یا خارجی مطابق جدول زیر تامین شده است:

جدول شماره (۲) منابع تامین مالی هزینه‌های قبل از مرحله بهره برداری

درصد	مبلغ به میلیون ریال	شرح
۳۰	۳۵۰.۰۰۰	سهامداران
۴۷	۵۴۶.۶۵۶	تسهیلات بانکی داخلی
۱۱	۱۳۳.۸۵۶	فاینانس
۱۲	۱۳۶.۳۰۱	بهره تسهیلات بانکی
۱۰۰	۱.۱۶۶.۸۱۳	جمع

- باز پرداخت تسهیلات اعطائی توسط بانکهای داخلی به مدت پنج سال با بهره ۱۷ درصد و باز پرداخت تسهیلات فاینانس با بهره ۶/۵ درصد در محاسبات اعمال شده است.
- نوع توزیع سیمان به صورت ۵۰ درصد فله و ۵۰ درصد پاکتی است.
- تعداد روزهای کاری ۳۳۰ روز در نظر گرفته شده است.

- تناژ تولید در ظرفیت عملی ۸۸ درصد ۱ ظرفیت اسمی (معادل ۸۷۱۲۰۰ تن در سال) در نظر گرفته شده است.
- دوره استهلاک ده سال و به روش خط مستقیم ۱۰٪ محاسبه شده است.
- نوع ارز یورو و نرخ برابری آن ۱۱۸۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.
- استخراج و حمل مواد به صورت پیمانی فرض شده و در نتیجه بودجه در این خصوص منظور نشده است.

برآورد هزینه‌های کارخانه سیمان فارس نو

به طور کلی می‌توان گفت هزینه‌های سرمایه‌گذاری به دو گروه هزینه‌های اولیه سرمایه‌گذاری و هزینه‌های عملیاتی تقسیم می‌شود هزینه‌های اولیه سرمایه‌گذاری در حقیقت هزینه‌هایی است که قبل از بهره‌برداری طرح صورت می‌گیرد. در عوض هزینه‌های عملیاتی، بعد از بهره‌برداری طرح و در طول سالهای عمر آن ایجاد می‌شود. به منظور تعیین قیمت تمام شده یک تن سیمان فله ای و پاکتی در کارخانه سیمان فارس نو اطلاعات مربوط به هزینه‌های عملیاتی این کارخانه مطابق جدول زیر برآورد شده است^۱:

جدول ۳- برآورد هزینه‌های دخیل در قیمت تمام شده یک تن سیمان فله

عنوان	مبلغ (ریال)
دستمزد کارکنان	۲۷۲۷۳
مواد اولیه مصرفی	۲۰۰۰
هزینه استخراج و حمل مواد پیمانی	۱۵۳۷۰
برق مصرفی	۱۹۸۰۰
سوخت مصرفی	۱۸۱۳۰
مواد سایشی	۷۸۲

^۱ - با توجه به استاندارد وزارت صنایع در مورد کارخانجات تازه تاسیس سیمان، ظرفیت عملی تولید برای سال اول ۷۵ درصد، برای سال دوم ۸۵ درصد و برای سالهای سوم تا دهم ۹۰ درصد ظرفیت اسمی در نظر گرفته شده که میانگین این اعداد برای تمام سالها ثابت و معادل ۸۸ درصد ظرفیت اسمی در نظر گرفته شده است.

^۲ - نحوه محاسبه این هزینه‌ها در پیوست شماره ۲ آمده است.

عنوان	مبلغ (ریال)
مواد نسوز	۳۵۷۰
هزینه استهلاک	۱۱۳۳۸۳
هزینه های مالی	۷۲۲۷۵
هزینه تعمیرات و نگهداری تجهیزات	۶۸۶۱
سایر هزینه ها	۸۳۰
قیمت تمام شده یک تن سیمان فله	۲۸۰.۲۷۴

جدول شماره (۴) برآورد هزینه های دخیل در قیمت تمام شده یک تن سیمان پاکتی

عنوان	مبلغ (ریال)
قیمت تمام شده یک تن سیمان فله ای اضافه می شود:	۲۸۰.۲۷۴
هزینه پاکت مصرفی	۲۷.۰۰۰
هزینه بارگیری پاکتی	۱۵۰۰
قیمت تمام شده یک تن سیمان پاکتی	۳۰۸.۷۷۴

همانطوریکه از جدول فوق ملاحظه می شود قیمت تمام شده یک تن سیمان فله ای در شرایط کنونی تقریباً ۲۸۰.۲۷۴ ریال و قیمت تمام شده یک تن سیمان پاکتی تقریباً ۳۰۸.۷۷۴ ریال است. با فرض اینکه محصول این کارخانه به صورت ۵۰٪ فله و ۵۰٪ پاکتی است، میانگین قیمت تمام شده سیمان فله ای و پاکتی در کارخانه سیمان فارس نو به شکل زیر خواهد بود:

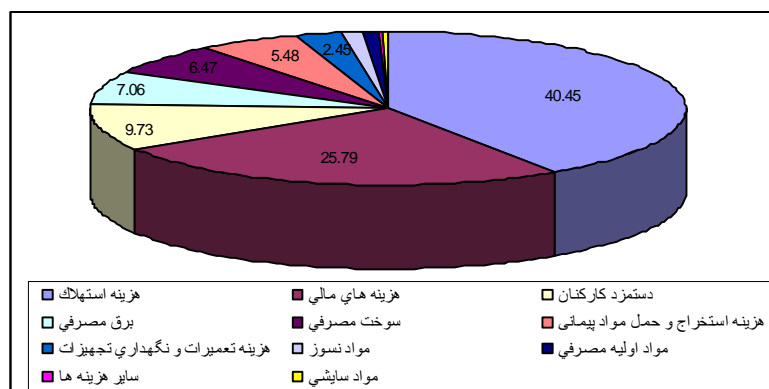
$$\text{میانگین قیمت سیمان} = \frac{\text{قیمت سیمان پاکتی} + \text{قیمت سیمان فله}}{۲}$$

ریال ۲۹۴.۵۲۴ = میانگین قیمت سیمان

نمودار زیر سهم هر یک از اجزاء تشکیل دهنده قیمت تمام شده یک تن سیمان فله ای را نشان

می دهد:

نمودار شماره (۵) سهم هر یک از اجزاء تشکیل دهنده قیمت تمام شده یک تن سیمان فله ای



منبع: جدول (۲)

همانطوریکه از نمودار فوق ملاحظه می شود هزینه استهلاک ۴۰ درصد، هزینه مالی ۲۵ درصد و هزینه پرسنلی ۱۰ درصد قیمت تمام شده یک تن سیمان فله ای را تشکیل می دهند. این سه هزینه معادل ۷۵ درصد قیمت تمام شده یک تن سیمان می باشد. سوخت، مواد اولیه و برق مصرفی نیز هر کدام با ۶ الی ۷ درصد سهم، در قیمت تمام شده دخیل اند، هزینه مواد سایشی، مواد نسوز، هزینه تعمیرات و سایر هزینه ها نیز تقریباً ناچیز است. به منظور تعیین میزان سرمایه اولیه جهت احداث یک کارخانه ۳۰۰۰ تنی سیمان در شرایط کنونی، هزینه های مربوط به دوره احداث کارخانه سیمان فارس نو نیز برآورد شده است^۱. جدول زیر برآورد بودجه پروژه سیمان ۳۰۰۰ تنی فارس نو، با ارزش بازار آزاد قبل از مرحله بهره برداری را نشان می دهد.

^۱- با توجه به آنکه جهت احداث این کارخانه نرخ های مختلف ارزی استفاده شده لذا به منظور برآورد هزینه های احداث در شرایط کنونی، نرخ های به کار گرفته شده احداث کارخانه به نرخ ارز رایج در بازار تبدیل شده است.

جدول شماره (۵) بر آورد بودجه پروژه سیمان ۳۰۰۰ تنی با ارز بازار آزاد

شرح	مبلغ - میلیون ریال
هزینه‌ها:	
اقدامات اولیه	۱۰۰۱۷
طراحی و مهندسی	۴۳۶۶۸
تامین و تدارک تجهیزات و ماشین آلات ساخت خارج	۳۳۰۴۱۰
اجرای تاسیسات زیربنائی	۸۰۶۳۸
اجرای ساختمان جنبی و پشتیبانی	۸۷۹۸۵
اجرای کارهای ساختمانی خط تولید	۲۵۲۰۰۰
ساخت داخل تجهیزات	۹۲۸۳۲
خرید داخل تجهیزات	۷۳۶۳۸
نصب تجهیزات مکانیکال خط تولید	۲۵۷۵۸
نصب تجهیزات برق و کنترل خط تولید	۶۹۲۲
استخدام پرسنل و هزینه‌های جاری پروژه	۳۲۵۵۰
طراحی سیستم‌های مدیریتی کارخانه	۳۵۰
سرمایه در گردش	۶۷۴۹
بهره تسهیلات بانکی داخلی (دوره احداث)	۱۰۳۲۹۶
پیش بینی نشده	۲۰۰۰۰
جمع کل	۱۱۶۶۸۱۳

همانطوریکه از جدول فوق ملاحظه می‌شود هزینه‌های قبل از مرحله بهره برداری این کارخانه معادل ۱۱۶۶/۸ میلیارد ریال برآورد شده است. با احتساب ۵٪ خطا در برآورد هزینه‌ها، هزینه‌های قبل از بهره برداری در فاصله بین ۱۱۰۸/۵ تا ۱۲۲۵/۱ میلیارد ریال قرار خواهد گرفت که نشان از سرمایه بر بودن این صنعت است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

با نگاهی به قیمت تمام شده واقعی کارخانه سیمان فارس نو و مقایسه آن با قیمت فروش کنونی^۱، مشاهده می‌شود که قیمت فروش کنونی حتی قادر به پوشش دادن هزینه‌های عملیاتی این کالا نیست، بدیهی است که در چنین شرایطی هیچ تلاشی برای سرمایه‌گذاری از طرف بخش خصوصی در مورد این کالا صورت نگیرد. بنابراین به نظر می‌رسد به منظور فراهم شدن حداقل شرایط لازم برای سرمایه‌گذاری چاره‌ای جز اصلاح قیمت‌های کنونی وجود نداشته باشد. به منظور فراهم آوردن چنین شرایطی، ابتدا هزینه‌ها و عایدی‌های ده سال آینده کارخانه سیمان فارس نو به شکل زیر برآورد شده است:

- به منظور محاسبه هزینه‌های ده سال آینده کارخانه سیمان فارس نو، هزینه‌های دخیل در قیمت تمام شده یک تن سیمان (به جز هزینه‌های مالی و استهلاک) در نرخ تورم سالانه ضرب شده و با هزینه‌های مالی و استهلاک سالانه جمع شده است. همچنین نرخ تورم سالانه در محاسبات ثابت و معادل نرخ تورم پیش بینی شده در انتهای برنامه چهارم توسعه (معادل ۹/۹ درصد) فرض شده است.
- به منظور تعیین عایدی‌های ده سال آینده کارخانه سیمان فارس نو روند قیمت سیمان در ۲۰ سال گذشته به منظور پیش بینی قیمت سیمان در ۱۰ سال آینده مورد استفاده قرار گرفته است.

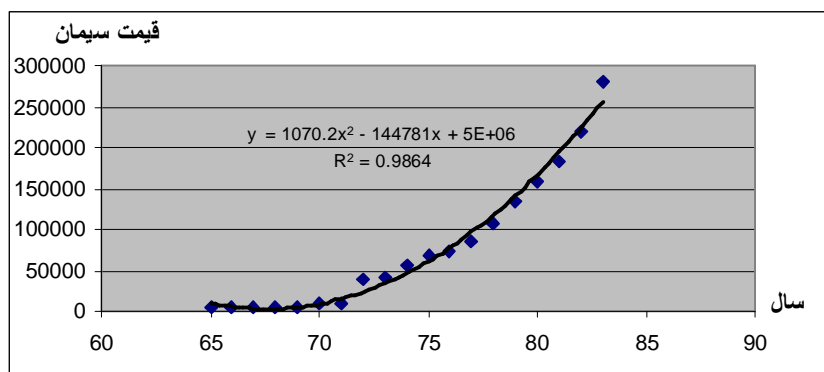
پیش بینی با استفاده از یک تابع پلی نرمال درجه دو با R^2 بالا انجام گرفته (R^2 بالای مدل نشان دهنده قدرت بالای توضیح دهی مدل است.) و نتایج پیش بینی (طبق جدول و نمودار زیر) میانگین رشد ۱۱/۲ درصدی قیمت سیمان در ده سال آینده را نشان می‌دهد.

^۱ - میانگین قیمت فروش کنونی (در سال ۱۳۸۳) ۲۸۱۰۰۰ ریال به ازای هر تن می‌باشد.

جدول ۶- رشد قیمت جاری سیمان در ۲۰ سال گذشته و پیش بینی آن برای ده سال آینده

سال	قیمت (ریال)	رشد سالانه (%)	سال	قیمت (ریال)	رشد سالانه (%)
۶۵	۳۷۰۰	۰	۸۰	۱۵۸۷۰۰	۱۷.۶
۶۶	۳۷۰۰	۰	۸۱	۱۸۲۰۰۰	۱۴.۷
۶۷	۴۲۰۰	۱۳.۵	۸۲	۲۲۰۰۰۰	۲۰.۸۸
۶۸	۴۲۰۰	۰	۸۳	۲۸۱۰۰۰	۲۷.۷
۶۹	۵۵۰۰	۳۰.۹۵	۸۴	۳۸۹۷۲۷	۳۸.۷
۷۰	۱۰۰۰۰	۸۱.۸	۸۵	۴۲۵۸۱۰	۹.۳
۷۱	۱۰۵۰۰	۵	۸۶	۴۶۴۰۳۳	۹.۰
۷۲	۳۹۰۰۰	۲۷۱.۵	۸۷	۵۰۴۳۹۷	۸.۷
۷۳	۴۲۰۰۰	۷.۶۹	۸۸	۵۴۶۹۰۱	۸.۴
۷۴	۵۵۰۰۰	۳۱	۸۹	۵۹۱۵۴۵	۸.۲
۷۵	۶۸۰۰۰	۲۳.۶	۹۰	۶۳۸۳۳۰	۷.۹
۷۶	۷۳۰۰۰	۷.۳	۹۱	۶۸۷۲۵۵	۷.۷
۷۷	۸۵۵۰۰	۱۶.۲	۹۲	۷۳۸۳۲۱	۷.۴
۷۸	۱۰۸۰۰۰	۲۶.۳	۹۳	۷۹۱۵۲۷	۷.۲
۷۹	۱۳۵۰۰۰	۲۵	میانگین رشد ده ساله		۱۱.۲

نمودار شماره (۶) روند قیمت سیمان در ۲۰ سال گذشته



با در نظر گرفتن میانگین قیمت فروش کنونی (در سال صفر) برابر با ۲۸۱.۰۰۰ ریال به ازای هر تن سیمان و افزایش سالانه قیمت سیمان معادل ۱۱/۲ درصد، درآمد، هزینه و سود کل کارخانه در ده سال آینده به شکل جدول زیر خواهد بود:

جدول شماره (۷) برآورد سود و سود تجمعی کارخانه سیمان فارس نو در ده سال آینده با فرض افزایش ۱۱/۲٪ قیمت‌های کنونی و نرخ تورم ۹/۹ درصد (اعداد به میلیون ریال)

سال	درآمد کل	هزینه کل	سود سال	مالیات ^۱	سود تجمعی
اول	۲۷۲,۲۲۶	۲۶۰,۳۵۹	۱۱,۸۶۷	۰	۱۱,۸۶۷
دوم	۳۰۲,۷۱۵	۲۷۰,۱۲۱	۳۲,۵۹۴	۰	۴۴,۴۶۰
سوم	۳۳۶,۶۱۹	۲۸۰,۸۵۱	۵۵,۷۶۸	۰	۱۰۰,۲۲۸
چهارم	۳۷۴,۳۲۰	۲۹۲,۶۴۲	۸۱,۶۷۸	۰	۱۸۱,۹۰۷
پنجم	۴۱۶,۲۴۴	۳۰۵,۶۰۱	۱۱۰,۶۴۳	۰	۲۹۲,۵۵۰
ششم	۴۶۲,۸۶۳	۳۱۹,۸۴۳	۱۴۳,۰۲۰	۰	۴۳۵,۵۷۰
هفتم	۵۱۴,۷۰۴	۳۳۵,۴۹۴	۱۷۹,۲۱۰	۰	۶۱۴,۷۸۰
هشتم	۵۷۲,۳۵۱	۳۵۲,۶۹۵	۲۱۹,۶۵۶	۰	۸۳۴,۴۳۷
نهم	۶۳۶,۴۵۴	۳۷۱,۵۹۹	۲۶۴,۸۵۵	۰	۱,۰۹۹,۲۹۲
دهم	۷۰۷,۷۳۷	۳۹۲,۳۷۵	۳۱۵,۳۶۲	۰	۱,۴۱۴,۶۵۴
جمع	۴,۵۹۶,۲۳۴	۳,۱۸۱,۵۸۰	۱,۴۱۴,۶۵۴	۰	۱,۴۱۴,۶۵۴

به منظور محاسبه نرخ بازدهی داخلی کارخانه سیمان فارس نو با فرض افزایش سالانه قیمت معادل ۱۱/۲ درصد و نرخ تورم معادل ۹/۹ درصد، ابتدا هزینه، درآمد و سود ده سال اول

^۱ - به استناد ماده ۱۳۲ قانون مالیات‌های مستقیم واحدهای تولیدی جدید الاحداث در مناطق توسعه یافته از زمان شروع بهره برداری به مدت ۴ سال به میزان ۸۰ درصد از معافیت مالیاتی برخوردار می باشند، همچنین آندسته از واحدهای تولیدی که در مناطق توسعه نیافته احداث شوند به مدت ۱۰ سال از زمان شروع بهره برداری معاف از مالیات‌اند. با توجه به آنکه کارخانه سیمان فارس نو در یک منطقه توسعه نیافته احداث شده لذا در دوره فوق مالیات برای این کارخانه منظور نشده است.

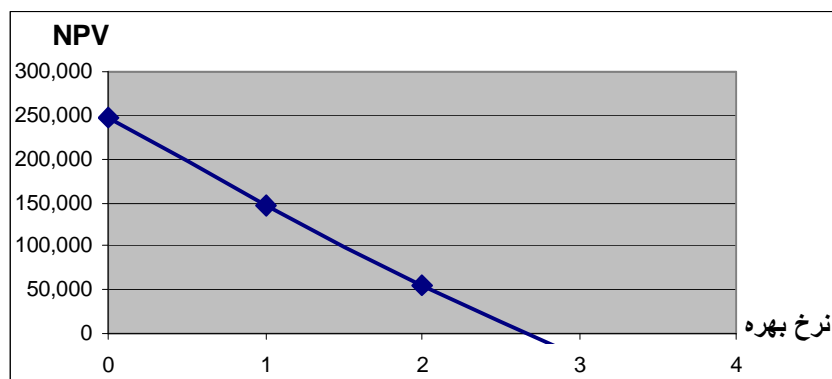
بهره برداری کارخانه سیمان فارس نو مطابق توضیحات ارائه شده برآورد شده و سپس NPV کارخانه در هر حالت در نرخ‌های بهره متفاوت محاسبه و در دامنه تغییراتی که NPV تغییر علامت داده و محور نرخ بهره را قطع کرده، نرخ بازدهی داخلی کارخانه بدست آمده است. جدول و نمودار زیر نرخ بازدهی داخلی کارخانه را در این حالت نشان می‌دهد:

جدول شماره (۸) ارزش فعلی خالص کارخانه سیمان فارس نو در نرخهای بهره مختلف با فرض افزایش ۱۱/۲٪ قیمت‌های کنونی و نرخ تورم ۹/۹ درصد (اعداد به میلیون ریال)

NPV	i
۲۴۷,۸۴۰	۰
۱۴۵,۷۱۶	۱
۵۴,۱۰۰	۲
-۲۸,۱۴۰	۳
-۱۰۲,۰۰۴	۴
-۱۶۸,۳۷۶	۵

ارزش فعلی خالص کارخانه در این حالت در فاصله نرخ بهره بین ۲ تا ۳ درصد تغییر علامت داده، بنابراین نرخ بازدهی داخلی کارخانه در این محدوده نرخ بهره قرار دارد. محاسبه دقیق این نرخ با استفاده از نرم افزارهای مربوطه، نرخ بازدهی داخلی ۲/۶۵ درصدی را نشان می‌دهد. مقایسه این نرخ با نرخ بهره موجود در بازار حاکی از آن است که هیچ سرمایه گذار عاقلی با نرخ بازدهی فوق و در نتیجه با قیمت مفروض حاضر به سرمایه گذاری در چنین طرحی نخواهد شد. اطلاعات جدول فوق را می‌توان به صورت شماتیک در نمودار زیر مشاهده کرد:

نمودار شماره (۷) نمودار نرخ بازدهی داخلی کارخانه سیمان فارس نو (با فرض افزایش سالانه قیمت ۱۱/۲٪ و نرخ تورم ۹/۹ درصد)



جدول ۹- ارزش فعلی عایدی کارخانه سیمان فارس نو در ده سال آینده با نرخ تنزیل ۱۷٪

سال	سود سالانه	ارزش فعلی سال	ارزش فعلی تجمعی
اول	۱۱,۸۶۷	۱۰,۱۴۳	۱۰,۱۴۳
دوم	۳۲,۵۹۴	۲۳,۸۱۰	۳۳,۹۵۳
سوم	۵۵,۷۶۸	۳۴,۸۲۰	۶۸,۷۷۳
چهارم	۸۱,۶۷۸	۴۳,۵۸۷	۱۱۲,۳۶۰
پنجم	۱۱۰,۶۴۳	۵۰,۴۶۶	۱۶۲,۸۲۶
ششم	۱۴۳,۰۲۰	۵۵,۷۵۵	۲۱۸,۵۸۱
هفتم	۱۷۹,۲۱۰	۵۹,۷۱۲	۲۷۸,۲۹۳
هشتم	۲۱۹,۶۵۶	۶۲,۵۵۴	۳۴۰,۸۴۷
نهم	۲۶۴,۸۵۵	۶۴,۴۶۶	۴۰۵,۳۱۳
دهم	۳۱۵,۳۶۲	۶۵,۶۰۸	۴۷۰,۹۲۱
جمع	۱,۴۱۴,۶۵۳	-	-

با توجه به توضیحات ارائه شده همانطوری که از نمودار فوق ملاحظه می شود نرخ بازدهی داخلی، محل تقاطع نمودار رسم شده با محور افقی (نرخ بهره) و معادل ۲/۶۵ درصد می باشد. به منظور تعیین ارزش فعلی خالص عایدی های کارخانه، سود سالانه بدست آمده در این حالت با نرخ ۱۷ درصد برای ده سال آینده تنزیل شده است. جدول فوق ارزش فعلی عایدی های ده سال آینده را نشان می دهد. با توجه به جدول فوق ارزش فعلی خالص عایدی های کارخانه سیمان فارس نو به صورت زیر خواهد بود:

$$NPV = -698.892 - 1.166.813 + 470.921 = \text{ارزش فعلی هزینه ها} - \text{ارزش فعلی منافع} =$$

همانطوری که ملاحظه می شود در این حالت (در صورت افزایش سالانه قیمت معادل ۱۱/۲ درصد) ارزش فعلی خالص عایدی های کارخانه منفی است لذا هیچ سرمایه گذاری حاضر به سرمایه گذاری در چنین طرحی نخواهد شد.

با توجه به اینکه سرمایه گذار نرخ بازدهی داخلی صنعت را با میانگین وزنی هزینه سرمایه مقایسه کرده و سپس اقدام به سرمایه گذاری می کند لذا نرخ بازدهی داخلی صنعت بایستی بتواند حداقل با میانگین وزنی هزینه سرمایه برابری کند. بنابراین به منظور تعیین حداقل نرخ بازدهی مناسب در صنعت سیمان این نرخ برابر میانگین وزنی هزینه سرمایه در کارخانه سیمان فارس نو در نظر گرفته شده است.

محاسبه میانگین وزنی هزینه سرمایه در کارخانه سیمان فارس نو

با توجه به آنکه در کارخانه سیمان فارس نو ۳۰ درصد منابع طرح از طریق سهامداران، ۴۷ درصد منابع طرح از طریق تسهیلات بانکی داخلی، ۱۱ درصد منابع طرح از طریق تسهیلات فایناس، ۱۲ درصد منابع طرح از طریق بهره تسهیلات بانکی داخلی تامین شده است لذا میانگین وزنی هزینه سرمایه در کارخانه سیمان فارس نو به صورت زیر محاسبه می شود:

جدول شماره (۱۰) منابع تامین مالی کارخانه سیمان فارس نو، درصد و هزینه هر منبع

منابع تامین مالی	درصد منابع	هزینه هر منبع
سهامداران	۳۰	٪۲۳
تسهیلات بانکی داخلی	۴۷	٪۱۷
فایناس	۱۱	٪۶/۵
بهره تسهیلات بانکی داخلی	۱۲	٪۱۷

هزینه هر منبع در واقع نرخ سود تسهیلات بانکی مربوط به آن منبع است. (این نرخ برای سرمایه سهامداران معادل نرخ سود تسهیلات بانکی غیر دولتی فرض شده است.)

$$WACC = 30 \times 0.23 + 47 \times 0.17 + 11 \times 0.065 + 12 \times 0.17 = 17.65\%$$

جدول (۱۱) برآورد سود و سود تجمعی کارخانه سیمان فارس نو در ده سال آینده با فرض نرخ

بازدهی داخلی ۱۷/۶۵ درصدی و نرخ تورم ۹/۹ درصد.

سال	درآمد کل	هزینه کل	سود سال	مالیات	سود تجمعی
اول	۳۰۱,۱۲۹	۲۶۰,۳۵۹	۴۰,۷۷۰	۰	۴۰,۷۷۰
دوم	۳۵۳,۴۰۵	۲۷۰,۱۲۱	۸۳,۲۸۴	۰	۱۲۴,۰۵۵
سوم	۴۱۴,۷۵۷	۲۸۰,۸۵۱	۱۳۳,۹۰۶	۰	۲۵۷,۹۶۱
چهارم	۴۸۶,۷۵۸	۲۹۲,۶۴۲	۱۹۴,۱۱۶	۰	۴۵۲,۰۷۷
پنجم	۵۷۱,۲۶۰	۳۰۵,۶۰۱	۲۶۵,۶۵۹	۰	۷۱۷,۷۳۶
ششم	۶۷۰,۴۳۰	۳۱۹,۸۴۳	۳۵۰,۵۸۷	۰	۱,۰۶۸,۳۲۳
هفتم	۷۸۶,۸۱۷	۳۳۵,۴۹۴	۴۵۱,۳۲۳	۰	۱,۵۱۹,۶۴۶
هشتم	۹۲۳,۴۰۹	۳۵۲,۶۹۵	۵۷۰,۷۱۴	۰	۲,۰۹۰,۳۶۰
نهم	۱,۰۸۳,۷۱۲	۳۷۱,۵۹۹	۷۱۲,۱۱۳	۰	۲,۸۰۲,۴۷۳
دهم	۱,۲۷۱,۸۴۵	۳۹۲,۳۷۵	۸۷۹,۴۷۰	۰	۳,۶۸۱,۹۴۳
جمع	۶,۸۶۳,۵۲۳	۳,۱۸۱,۵۸۰	۳,۶۸۱,۹۴۳	۰	۳,۶۸۱,۹۴۳

فرض نرخ بازدهی داخلی معادل ۱۷/۶۵ درصد مستلزم افزایش ۱۷/۸ درصدی قیمت سیمان است. با در نظر گرفتن نرخ بازدهی داخلی طرح معادل با رقم فوق، درآمد، هزینه و سود کل کارخانه در ده سال آینده به شکل جدول فوق خواهد بود.

با داشتن هزینه و سود ده سال آینده کارخانه، ارزش فعلی عایدیها به شکل زیر خواهد

بود:

جدول شماره (۱۲) ارزش فعلی عایدی‌های کارخانه سیمان فارس نو در ده سال آینده

سال	سود سالانه	ارزش فعلی سال	ارزش فعلی تجمعی
اول	۴۰,۷۷۰	۳۹,۵۹۶	۳۴,۸۴۶
دوم	۸۳,۲۸۴	۶۰,۸۴۰	۹۵,۶۸۶
سوم	۱۳۳,۹۰۶	۸۳,۶۰۷	۱۷۹,۲۹۳
چهارم	۱۹۴,۱۱۶	۱۰۳,۵۹۰	۲۸۲,۸۸۳
پنجم	۲۶۵,۶۵۹	۱۲۱,۱۷۰	۴۰۴,۰۵۳
ششم	۳۵۰,۵۸۷	۱۳۶,۶۷۲	۵۴۰,۷۲۶
هفتم	۴۵۱,۳۲۳	۱۵۰,۳۷۹	۶۹۱,۱۰۴
هشتم	۵۷۰,۷۱۴	۱۶۲,۵۲۹	۸۵۳,۶۳۴
نهم	۷۱۲,۱۱۳	۱۷۳,۳۳۱	۱,۰۲۶,۹۶۵
دهم	۸۷۹,۴۷۰	۱۸۲,۹۶۳	۱,۲۰۹,۹۲۷
جمع	۳,۶۸۱,۹۴۲	-	-

با توجه به اطلاعات جدول فوق، NPV طرح با افزایش ۱۷/۸ درصدی قیمت سالانه

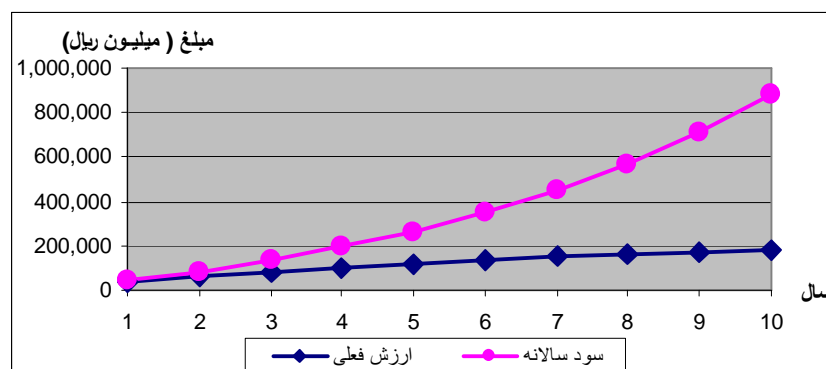
سیمان تقریباً برابر صفر است:

$$NPV = ۱۲۱۱۴۹۹ - ۱۱۶۶۸۱۳ \approx ۰$$

این نقطه (افزایش ۱۷/۸ درصدی قیمت سیمان)، نقطه بی تفاوتی سرمایه گذار است. بدیهی است که این نقطه، نقطه مطلوب سرمایه گذار نیست اما حداقل شرایط لازم برای سرمایه

گذاری در چنین نقطه‌ای فراهم می‌شود. نمودار زیر ارزش فعلی عایدی‌های کارخانه را در این حالت نشان می‌دهد:

نمودار (۸) مقایسه سود سالانه و ارزش فعلی عایدی‌های کارخانه سیمان فارس نو در ده سال آینده با نرخ بازدهی ۱۷/۶۵٪



برای محاسبه دوره بازگشت سرمایه در کارخانه سیمان فارس نو، به باقی مانده سرمایه گذاری سهامداران پس از کسر عایدی هر سال، بهره تعلق گرفته است. همانطوری که جدول زیر نشان می‌دهد بین سالهای هشتم و نهم بهره برداری کارخانه، مجموع عایدی‌های خالص سالهای مختلف طرح با هزینه اولیه سرمایه گذاری سهامداران برابر شده است به عبارت دیگر دوره بازگشت سرمایه سهامداران در کارخانه سیمان فارس نو با در نظر گرفتن هزینه بهره سرمایه گذاری سهامداران حدود نه سال خواهد بود.

جدول (۱۳) محاسبه سود سالانه کارخانه سیمان فارس نو با در نظر گرفتن هزینه بهره سرمایه

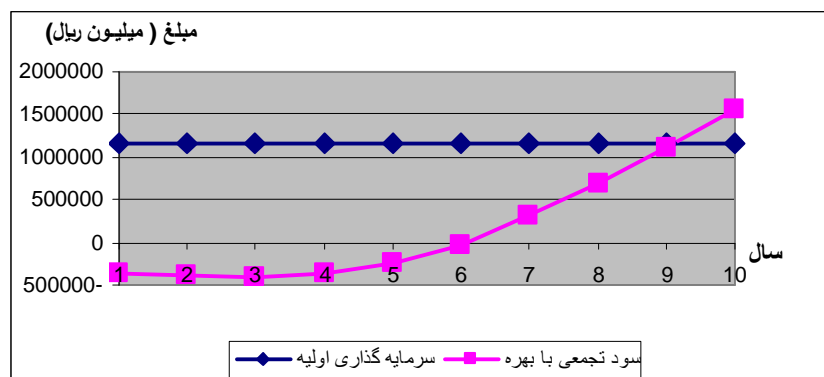
سهامداران با نرخ بازدهی ۱۷/۶۵٪

سال	سود سالانه (بدون بهره)	هزینه بهره	سود سالانه (با بهره)	سود تجمعی سهامداران
اول	۴۰,۷۷۰	۸۰,۵۱۰	۳۹,۷۴۰-	۳۵۰,۰۴۴-
دوم	۸۳,۲۸۴	۸۹,۶۵۰	۶,۳۶۶-	۳۸۹,۷۸۴-
سوم	۱۳۳,۹۰۶	۹۱,۱۱۵	۴۲,۷۹۱	۳۹۶,۱۵۰-
چهارم	۱۹۴,۱۱۶	۸۱,۲۷۳	۱۱۲,۸۴۳	۳۵۳,۳۵۹-
پنجم	۲۶۵,۶۵۹	۵۵,۳۱۹	۲۱۰,۳۴۰	۲۴۰,۵۱۶-
ششم	۳۵۰,۵۸۷	۶,۹۴۰	۳۴۳,۶۴۷	۳۰,۱۷۶-
هفتم	۴۵۱,۳۲۳	۰	۴۵۱,۳۲۳	۳۱۳,۴۷۱
هشتم	۵۷۰,۷۱۴	۰	۵۷۰,۷۱۴	۷۶۴,۷۹۴
نهم	۷۱۲,۱۱۳	۰	۷۱۲,۱۱۳	۱,۳۳۵,۵۰۸
دهم	۸۷۹,۴۷۰	۰	۸۷۹,۴۷۰	۲,۰۴۷,۶۲۱

اطلاعات جدول قبل را می توان در شکل زیر مشاهده نمود:

نمودار شماره (۹) "دوره بازگشت با بهره سرمایه سهامداران" با نرخ تورم ۹/۹ درصد و افزایش

سالانه ۱۷/۸ درصدی قیمت سیمان



در تعیین قیمت گرچه از معیارهایی استفاده شده که همگی از دید سرمایه گذار به مساله نگریده است اما در کاربرد این معیار طرف مصرف کننده نیز مورد توجه بوده است به طوریکه نرخ بازدهی داخلی طرح معادل میانگین وزنی هزینه سرمایه (WACC) در نظر گرفته شده است. در تعیین WACC هزینه سرمایه سهامداران معادل نرخ سود تسهیلات بانکی غیر دولتی در نظر گرفته شده، این در شرایطی است که بانکها از ریسک بسیار پائینی برخوردارند اما سرمایه گذاری در طرح‌های صنعتی بخصوص کارخانجات سیمان از ریسک تقریباً بالایی برخوردار است^۱ بدیهی است با احتساب ریسک سرمایه گذاری برای صنعت سیمان، نرخ بازدهی داخلی طرح بیشتر از نرخ بکار رفته در محاسبات (۱۷/۶۵٪) خواهد شد. حال این سوال ممکن است پیش آید که چگونه می‌توان نتایج این تحقیق را به سایر کارخانجات تعمیم داد. واقعیت آن است که واحدهای تولیدی سیمان که قبل از سال ۷۰ به بهره برداری رسیده اند همگی با ارز ۷۰ ریالی ایجاد شده و تقریباً کلیه دارائی‌های آنها مستهلک شده اند. با روش حسابداری جاری در کشور، همه این واحدها سودده می‌باشند، زیرا هزینه استهلاک آنها بسیار ناچیز است ولی به علت فرسوده بودن، نیاز به بازسازی و نوسازی فوری دارند. چون اینگونه واحدها در مخارج مربوط به تعمیرات اساسی نیاز به هزینه‌های ارزی دارند و نرخ جاری ارز بسیار بیش از نرخ ارز مصرفی اولیه آنهاست و همچنین هزینه‌های ریالی آنها نسبت به زمان ایجاد بسیار زیادتر شده است، از نظر نقدینگی در شرایط دشواری به سر می‌برند. این واحدهای تولیدی چون هزینه استهلاک خود را براساس ارزش واقعی و روز دارائی حساب نمی‌کنند، هر ساله سود غیر واقعی نشان داده و با قیمت اصلاح شده فوق فرصتی برای بازسازی پیدا می‌کنند. آندسته از واحدهای تولیدی که پس از سال ۱۳۷۰ به بهره برداری رسیده و با ارز ارزانتر ایجاد شده‌اند، هزینه استهلاک و هزینه‌های مالی کمتری داشته و نسبتاً سودده می‌باشند این

^۱ - دوره بازگشت طولانی سرمایه در صنعت سیمان دلیل بر وجود ریسک بالای سرمایه گذاری در این صنعت می‌باشد. همچنین بر طبق گزارش صندوق بین المللی پول درباره ریسک سرمایه گذاری در کشورها، این ریسک در مورد ایران معادل عدد ۴ گزارش شده است. در اندازه گیری ریسک سرمایه گذاری در کشورها، در بهترین شرایط ریسک سرمایه گذاری معادل یک و در بدترین شرایط معادل عدد هفت می‌باشد. گزارش صندوق نشان از ریسک تقریباً بالای سرمایه گذاری در ایران دارد.

واحدها کمتر از ده درصد کل واحدهای تولیدی سیمان را تشکیل می‌دهند. در بقیه واحدها اوضاع همانند کارخانه سیمان فارس نو می‌باشد که با تغییر قیمت‌های کنونی انتظار می‌رود اینگونه کارخانجات نیز سوددهی مناسب خود را بدست آورند. از طرف دیگر در این تحقیق قیمت در شرایطی تعیین شده که حداقل شرایط لازم برای سرمایه گذاری در این بخش فراهم شود لذا اگر هدف تشویق سرمایه گذاری بخش خصوصی در صنعت سیمان باشد، به نظر می‌رسد چاره ای جز این نباشد که نتایج تحقیق را برای کل صنعت سیمان به کار گرفت چرا که در غیر این صورت هیچ سرمایه گذاری حاضر به سرمایه گذاری در این بخش نخواهد شد.

خلاصه و نتیجه:

نتایج حاصل از این مقاله را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- میانگین قیمت تمام شده یک تن سیمان فله برای یک کارخانه جدید الاحداث مانند کارخانه سیمان فارس نو با ارزش بازار آزاد معادل ۲۸۰.۲۷۴ ریال و میانگین قیمت تمام شده یک تن سیمان پاکتی با همان نوع ارزش ۳۰۸.۷۷۴ ریال می‌باشد. با فرض آنکه محصولات کارخانه به صورت ۵۰ درصد فله و ۵۰ درصد پاکتی باشد، میانگین قیمت تمام شده یک تن سیمان حدود ۲۹۴.۵۲۴ ریال خواهد بود.
- از میان هزینه‌های دخیل در قیمت تمام شده یک تن سیمان فله، هزینه‌های استهلاک حدود ۴۰ درصد، هزینه‌های مالی حدود ۲۵ درصد، هزینه‌های پرسنلی حدود ۱۰ درصد و هزینه‌های برق و سوخت مصرفی حدود ۱۴ درصد قیمت تمام شده یک تن سیمان فله را تشکیل می‌دهند.
- برآورد بودجه یک پروژه سیمانی ۳۰۰۰ تنی مانند سیمان فارس نو قبل از مرحله بهره برداری با نرخ ارزش بازار آزاد مبلغی معادل ۱۱۶۶ میلیارد ریال است که حاکی از سرمایه گذاری اولیه بالا و سرمایه بر بودن این صنعت می‌باشد.
- میانگین قیمت تمام شده یک تن سیمان با نرخ ارزش بازار آزاد، از قیمت فروش آن در سال ۱۳۸۳ بیشتر است. به عبارت دیگر قیمت فروش کنونی حتی قادر به پوشش دادن هزینه‌های عملیاتی این کالا نیست. بدیهی است که در چنین شرایطی هیچ تلاشی برای سرمایه گذاری در این بخش صورت نگیرد.

- به منظور تعیین قیمت بهینه به طوری که منافع تولیدکننده و مصرف کننده تامین شده و در عین حال سرمایه گذار نیز به طرح‌های سیمانی تمایل نشان دهد، معیارهای ارزیابی طرح‌ها در مورد کارخانه سیمان فارس نو در شرایط حداقل بکار گرفته شد. در این شرایط، نرخ فروش یک تن سیمان در سال اول بهره برداری (سال ۱۳۸۴) ۳۴۶.۹۵۰ ریال تعیین شد. این نرخ فروش حداقل نرخ است که سرمایه گذار را می‌توان به سرمایه گذاری در این بخش ترغیب نمود.
- به منظور پیش بینی قیمت سیمان از روند آن در سالهای گذشته استفاده شده است. پیش بینی با استفاده از یک تابع پللی نرمال درجه دو با R^2 بالا میانگین رشد ۱۱/۲ درصدی قیمت سیمان در ده سال آینده را نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن این میانگین برای ده سال آینده، دوره بازگشت سرمایه (با در نظر گرفتن هزینه بهره سرمایه سهامداران) در کارخانه سیمان فارس نو بیشتر از ده سال طول خواهد کشید و ارزش فعلی خالص منفی خواهد بود.
- در قیمت فروش برآوردی، با در نظر گرفتن نرخ بازدهی داخلی برابر با میانگین وزنی هزینه سرمایه، دوره بازگشت سرمایه کارخانه سیمان فارس نو (با در نظر گرفتن بهره هزینه سرمایه سهامداران) حدود ۸ سال و نه ماه طول می‌کشد که نشان از دیر بازده بودن این صنعت می‌باشد. در چنین شرایطی NPV طرح تقریباً مثبت است.
- در تعیین قیمت سیمان، ریسک سرمایه گذاری در صنعت سیمان دیده نشده است. بدیهی است با احتساب ریسک سرمایه گذاری برای این صنعت، نرخ بازدهی داخلی طرح بیشتر از نرخ بکار رفته در محاسبات (۱۷/۶۵٪) خواهد بود.
- قیمت بهینه با آنکه با توجه به اطلاعات کارخانه سیمان فارس نو تعیین شد. اما با توجه به فرسوده بودن بیش از ۶۰ درصد کارخانجات تولید سیمان (که هزینه‌های خود را براساس ارزش واقعی و روز دارائی‌ها به کار نمی‌برند و لذا هر ساله سود غیر واقعی نشان می‌دهند). از یک طرف و لحاظ شدن حداقل شرایط لازم برای سرمایه گذاری در این سطح قیمت از طرف دیگر، می‌توان قیمت بهینه را به تمام کارخانجات سیمان تعمیم داد چرا که در غیر این صورت کارخانجات فرسوده توان ارزیابی نداشته، کارخانجات جدید الاحداث متضرر شده و هیچ سرمایه گذاری حاضر به سرمایه گذاری در این صنعت نخواهد شد.

منابع و ماخذ

1. جعفری صمیمی، احمد، مبانی اقتصاد مهندسی (ارزیابی طرح‌های اقتصادی)، مازندران: انتشارات دانشگاه علوم و فنون مازندران، ۱۳۷۶.
2. بیدآباد، بیژن، اقتصاد قیمت سیمان ایران، تهران: ۱۳۸۳. شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان.
3. عسگری، علی، قیمت گذاری، مبانی، روشها و سیاست ها، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، گروه تحقیقات بازرگانی داخلی: ۱۳۶۹.
4. سید بنکدار، عاطفه، مزیت یابی در صنعت سیمان (پایان نامه کارشناسی ارشد)، دانشکده علوم اقتصادی و اجتماعی: ۱۳۷۸.
5. مجموعه مقالات همایش بین المللی سیمان، تهران: مهر ۱۳۸۳.
6. سازمان بازرسی و نظارت بر قیمت و توزیع کالاها، گزارش تحلیل صنعت سیمان در سال ۱۳۸۲، تهران: ۱۳۸۳.
7. وزارت صنایع و معادن، گزارش تحلیل صنعت سیمان (گذشته، حال، آینده) تهران: ۱۳۸۳.
8. اداره کل صنایع کانی‌های غیر فلزی، گزارش بررسی عوامل اثرگذار بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در صنعت سیمان، تهران: ۱۳۷۸.
9. موسسه توسعه صنعت سرمایه گذاری ایران، گزارش وضعیت سیمان، تهران: ۱۳۸۱.
10. مرکز تحقیقات سیمان و بتن، گزارش کمبود سیمان برای سالهای آینده و راهکارهای تامین آن، تهران: ۱۳۸۱.
11. ماهنامه سیمان، گزارش بررسی آمارهای صنعت سیمان ایران، رامسر: ۱۳۸۳.
12. ماهنامه صنعت سیمان، گزارش سیمان و معضل قیمت گذاری، شماره اول، ۱۳۸۳.
13. Bakhshi, L; Iranian Cement Industries, Problems and prospects, Ph.D. thesis, university of Pune, India. 2001.
14. Thuesen. G. j., W. j. Fabrycky (1993) Engineering economics, Prentice – hall 8th ed.
15. Parkin, Michael, Economics, Addison Wesley Pub. Ltd., 2000 USA.

پیوست شماره ۱

جدول (۱) افزایش قیمت سیمان و مقایسه آن با نرخ تورم سالانه طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۴۴

سال	قیمت اسمی (ریال)	رشد سالانه %	تورم سالانه %	مرجع قیمت گذاری
۴۴	۱۵۰۰	۰	۰.۳	شرکت های تولید کننده
۴۵	۱۵۰۰	۰	۰.۸	شرکت های تولید کننده
۴۶	۱۳۷۰	-۸.۷	۱.۵	شرکت های تولید کننده
۴۷	۱۳۷۰	۰	۱.۵	دولت
۴۸	۱۳۲۰	-۳.۶۵	۳.۶	دولت
۴۹	۱۳۲۰	۰	۲	دولت
۵۰	۱۳۲۰	۰	۵	دولت
۵۱	۱۳۲۰	۰	۶.۲۵	دولت
۵۲	۱۳۲۰	۰	۱۱.۲	دولت
۵۳	۱۸۵۰	۴۰.۱	۱۵.۱۵	دولت
۵۴	۱۸۵۰	۰	۱۰	دولت
۵۵	۱۸۵۰	۰	۱۶.۵	دولت
۵۶	۲۲۰۰	۱۸.۹	۲۵	دولت
۵۷	۲۲۰۰	۰	۱۰	دولت
۵۸	۲۲۰۰	۰	۱۱.۴	دولت
۵۹	۲۷۰۰	۲۲.۷	۲۳.۵	دولت
۶۰	۳۱۰۰	۱۴.۷	۲۲.۸	دولت
۶۱	۳۱۰۰	۰	۱۹.۲	دولت
۶۲	۳۱۰۰	۰	۱۴.۸	دولت
۶۳	۳۷۰۰	۰	۱۰.۵	دولت
۶۴	۳۷۰۰	۱۹.۳۸	۶.۸۶	دولت
۶۵	۳۷۰۰	۰	۲۳.۷	دولت

سال	قیمت اسمی (ریال)	رشد سالانه %	تورم سالانه %	مرجع قیمت گذاری
۶۶	۳۷۰۰	۰	۲۷.۷	دولت
۶۷	۴۲۰۰	۱۳.۵	۲۸.۹	دولت
۶۸	۴۲۰۰	۰	۱۷.۴۴	دولت
۶۹	۵۵۰۰	۳۰.۹۵	۸.۹۵	دولت
۷۰	۱۰۰۰۰	۸۱.۸	۲۰.۷	دولت
۷۱	۱۰۵۰۰	۵	۲۴.۳۵	شرکت های تولید کننده
۷۲	۳۹۰۰۰	۲۷۱.۵	۲۲.۸۵	شرکت های تولید کننده
۷۳	۴۲۰۰۰	۷.۶۹	۴۵.۲	شرکت های تولید کننده
۷۴	۵۵۰۰۰	۳۱	۴۹.۴	شرکت های تولید کننده
۷۵	۶۸۰۰۰	۲۳.۶	۲۳.۲	شرکت های تولید کننده
۷۶	۷۳۰۰۰	۷.۳	۱۷.۳	شرکت های تولید کننده
۷۷	۸۵۵۰۰	۱۶.۲	۲۰	شرکت های تولید کننده
۷۸	۱۰۸۰۰۰	۲۶.۳	۲۰.۱	شرکت های تولید کننده
۷۹	۱۳۵۰۰۰	۲۵	۱۶.۷	شرکت های تولید کننده
۸۰	۱۵۸۷۰۰	۱۷.۶	۱۲.۷	شرکت های تولید کننده
۸۱	۱۸۲۰۰۰	۱۴.۷	۱۲.۴	شرکت های تولید کننده
۸۲	۲۲۰۰۰۰	۲۰.۸۸	۱۶.۵	شرکت های تولید کننده

منبع: آمارهای منتشر شده وزارت صنایع و معادن

پیوست شماره ۲:

برآورد هزینه های دخیل در قیمت تمام شده یک تن سیمان تولیدی در کارخانه

سیمان فارس نو (هزینه های عملیاتی)

- تعداد نیروی انسانی و هزینه های پرسنلی

جدول زیر تعداد نیروی انسانی مورد نیاز براساس طرح امکان سنجی اولیه کارخانه سیمان فارس

نو را نشان می دهد:

جدول (۲) تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در کارخانه سیمان فارس نو

تعداد نفرات	شرح
۴۱	کارشناس
۵۶	کارمند اداری و مالی
۱۴	تکنسین فنی و کامپیوتر
۶۲	کارگر ماهر
۷۳	کارگر نیمه ماهر
۱۸	کارگر ساده
۲۶۴	جمع

منبع: طرح امکان سنجی کارخانه فارس نو

با توجه به تعداد نیروی انسانی و در نظر گرفتن هزینه پرسنلی ۷۵۰۰۰۰۰۰ ریال به ازای هر نفر در ماه، کل هزینه پرسنلی و هزینه پرسنلی به ازای هر تن تولید به صورت زیر بدست می آید:

کل هزینه پرسنلی در سال = هزینه پرسنلی به ازای هر تن تولید
تناژ واقعی تولید

(ریال به ازای هر نفر در ماه) \times ۷۵۰۰۰۰۰۰ (ماه) \times ۱۲ (نفر) \times ۲۶۴ = کل هزینه پرسنلی در سال

ریال $23.760.000.000 =$ کل هزینه پرسنلی در سال

$23760.000.000 \div 871200 = 27.273$

توضیح اینکه حقوق پایه به طور متوسط اعمال شده و مزایای آن شامل: اضافه کاری، مرخصی، حق مسکن، غذا، خواربار، حق اولاد، بیمه، بیمه بیکاری، بن کالاهای اساسی، ذخیره سنوات خدمت و... نیز منظور شده است.

- هزینه مواد اولیه مصرفی:

با توجه به اینکه فرض شده است معادن مواد اولیه متعلق به کارخانه می باشد بنابراین بجز خرید سنگ گچ، هزینه ای برای خرید مواد اولیه منظور نشده است.

همچنین میزان سنگ گچ مصرفی معادل ۵٪ کلینکر تولیدی پیش بینی شده است:

تن میزان کلینکر تولیدی = ۸۲۹.۷۱۵

تن میزان سنگ گچ مصرفی = ۴۱.۴۸۵

تن میزان سنگ گچ مصرفی + میزان کلینکر تولیدی = تولید سالیانه سیمان

با در نظر گرفتن هزینه هر تن سنگ گچ مصرفی معادل ۴۲/۰۰۰ ریال هزینه مواد اولیه مصرفی به صورت زیر خواهد بود:

$$۲۰۰۰ = ۸۷۱۲۰۰ \div (۴۱۴۸۵ \times ۴۲۰۰۰) = \text{هزینه مواد اولیه مصرفی}$$

- هزینه استخراج و حمل مواد پیمانی:

همانطوری که ذکر شد استخراج و حمل مواد به صورت پیمانی در نظر گرفته شده لذا بودجه ای برای خرید ماشین آلات معدنی در نظر گرفته نشده است اما پیش بینی می گردد که سالانه ۱/۳۳۹/۰۰۰ تن مواد استخراج و حمل گردد با در نظر گرفتن هزینه هر تن استخراج و حمل مواد معادل ۱۰/۰۰۰ ریال هزینه استخراج و حمل مواد به ازای یک تن سیمان به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{ریال } ۱۵۳۷۰ = ۸۷۱۲۰۰ \div ۱۰/۰۰۰ \times ۱/۳۳۹/۰۰۰ = \text{هزینه استخراج و حمل مواد}$$

- هزینه سوخت و برق مصرفی:

با در نظر گرفتن ۱۱۰ کیلو وات برق مصرفی^۱ به ازای هر تن تولید و نرخ هر کیلو وات برق مصرفی معادل ۱۸۰ ریال هزینه برق هر تن سیمان به صورت زیر بدست می آید:

$$\text{ریال } ۱۹۸۰۰ = ۱۱۰ \times ۱۸۰ = \text{هزینه برق مصرفی هر تن سیمان}$$

همچنین با در نظر گرفتن ۹۸ لیتر سوخت مصرفی به ازای هر تن تولید و محاسبه هزینه یک متر مکعب سوخت مصرفی معادل ۱۸۵ ریال هزینه سوخت مصرفی به ازای هر تن تولید به شکل زیر خواهد بود:

$$۱۸۱۳۰ = ۱۸۵ \times ۹۸ = \text{هزینه هر تن سوخت مصرفی}$$

لازم به توضیح است که مازوت به عنوان سوخت مصرفی در این کارخانه در نظر گرفته شده است.

^۱ - منبع: طرح امکان سنجی سیمان فارس نو

- هزینه مواد سایشی و نسوز:

جدول زیر میزان مصرف مواد سایشی در کارخانه سیمان فارس نو را نشان می‌دهد:

جدول (۳) نوع مواد سایشی و میزان مصرف آن

میزان مصرف	نوع مواد سایشی
۳۵ گرم	مواد سایشی مصرفی در آسیاب مواد
۴۵ گرم	مواد سایشی مصرفی در آسیاب سیمان

منبع: طرح امکان‌سنجی کارخانه فارس نو

با در نظر گرفتن هر کیلوگرم مواد سایشی معادل ۹.۷۷۶ ریال هزینه مواد سایشی مصرفی در هر تن سیمان بدست می‌آید:

ریال $۷۸۲ = ۹.۷۷۶ \times ۰/۰۸ =$ هزینه مواد سایشی مصرفی در هر تن سیمان

با فرض مصرف سالانه ۵۱۱.۷۱۷ کیلوگرم آجر نسوز^۱ و در نظر گرفتن تناژ تولید معادل ۸۷۱.۲۰۰ تن، میزان آجر نسوز مصرفی به ازای هر تن معادل ۵۷۹ گرم خواهد شد. با در نظر گرفتن قیمت هر کیلوگرم آجر مصرفی معادل ۶.۱۶۶ ریال هزینه مصرف آجر نسوز به ازای هر تن تولید سیمان به شکل زیر خواهد بود:

ریال $۳۵۷۰ = ۶.۱۶۶ \times ۰/۵۷۹ =$ هزینه مصرف آجر نسوز به ازای هر تن تولید سیمان

- هزینه استهلاک سالیانه:

برای محاسبه هزینه استهلاک سالیانه، دارائی‌های که مشمول استهلاک نیستند از کل هزینه برآوردی کارخانه مطابق جدول زیر کسر شده است:

^۱ - منبع: طرح امکان‌سنجی سیمان فارس نو

جدول (۴) محاسبه هزینه استهلاک سالانه کارخانه سیمان فارس نو

دارائی های غیر مشمول استهلاک	مبلغ (میلیون ریال)
کل هزینه	۱.۱۶۶.۸۱۳
کسر می شود:	
باز پرداخت بهره فایناس	۴۷.۰۴۷
هزینه های جاری	۳۲.۵۵۰
سرمایه در گردش	۶۷۴۹
بهره تسهیلات داخلی	۶۲.۷۶۵
سیستم مدیریتی	۳۵۰
هزینه های پیش بینی نشده	۲۰.۰۰۰
زمین ها، چاههای آب و...	۹.۵۶۳
قیمت تمام شده دارائی های مشمول استهلاک	۹۸۷.۷۸۹

هزینه استهلاک همه موارد در این پروژه به روش خط مستقیم ۱۰٪ محاسبه شده که با این فرضیه هزینه استهلاک یک تن سیمان به صورت زیر خواهد بود.

هزینه استهلاک سالانه (ریال) ۹۸.۷۷۸.۹۰۰.۰۰۰

تناژ تولید در سال (تن) ۸۷۱۲۰۰

هزینه استهلاک یک تن محصول (ریال) ۱۱۳.۳۸۳

- هزینه مالی پروژه:

هزینه های مالی پروژه شامل بهره تسهیلات بانکی و بهره تسهیلات فاینانس مطابق جدول زیر می باشد:

جدول (۵) هزینه‌های مالی سالیانه پروژه سیمان فارس نو

نوع هزینه	طریقه محاسبه (۱)	مقدار هزینه (ریال)
بهره تسهیلات داخلی	بابت ۶۸۲۹۵۷ میلیون ریال اصل و فرع برای ۵ سال با نرخ ۱۷٪	۵۸.۰۵۱.۳۴۵.۰۰۰
بهره تسهیلات فینانس	شامل فینانس خرید از دانمارک و چین $۲۹۸۲۴۶ \times ۸۸۰۰ + ۱۹۴۰۵۸ \times ۱۱۸۰۰$	۴.۹۱۴.۴۵۰.۰۰۰
جمع هزینه‌های مالی سالیانه		۶۲.۹۶۵.۷۹۵.۰۰۰

(۱) نرخ دلار معادل ۸۸۰۰ ریال و نرخ یورو معادل ۱۱۸۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.

با در نظر گرفتن تناژ تولید معادل ۸۷۱.۲۰۰ در سال میزان هزینه‌های مالی سالیانه دخیل

در یک تن سیمان ۷۲.۲۷۵ ریال بدست می‌آید.

- هزینه تعمیرات و نگهداری:

هزینه تعمیرات و نگهداری بعلاوه قطعات یدکی و مصرفی معادل یک درصد بهای

تمام شده ماشین آلات در نظر گرفته شده است. با توجه به آنکه بهای تمام شده ماشین آلات با

ارز بازار آزاد معادل ۵۹۷.۷۰۶ میلیون ریال برآورد شده لذا بر این اساس هزینه تعمیرات و

نگهداری دخیل در یک تن سیمان به صورت زیر خواهد بود:

ریال $۶۸۶۱ = ۸۷۱۲۰۰ \div ۵.۹۷۷.۰۶۰.۰۰۰$ = هزینه تعمیر و نگهداری دخیل در یک تن سیمان

- هزینه پاکت مصرفی برای سیمان پاکتی:

با فرض آنکه ۵۰ درصد تولیدات به صورت پاکتی باشد، با احتساب هزینه هر عدد

کیسه معادل ۱۵۰۰ ریال و با در نظر گرفتن هر تن سیمان معادل ۲۰ پاکت، هزینه پاکت مصرفی

برای یک تن سیمان پاکتی به صورت زیر بدست می‌آید:

ریال $۲۷.۰۰۰ = ۲۰ \times ۱۳۵۰$ = هزینه پاکت مصرفی برای یک تن سیمان پاکتی

با فرض هزینه دستمزد بارگیری به ازای هر تن سیمان پاکتی معادل ۱۵۰۰ ریال مجموع هزینه

پاکت مصرفی و بارگیری پاکتی به صورت زیر بدست می‌آید:

ریال $۲۸۵۰۰ = ۲۷.۰۰۰ + ۱۵۰۰$ = هزینه بارگیری پاکتی و پاکت مصرفی

ارتباط بازدهی سرمایه‌گذاری و قیمت سیمان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲ مجید اسماعیل‌نژاد^۳

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: نرخ بازدهی داخلی، نرخ بازدهی حسابداری، حساسیت قیمت، سرمایه‌گذاری سیمان، بازدهی سرمایه‌گذاری

چکیده

این مقاله به بررسی ارتباط بازدهی سرمایه‌گذاری و قیمت سیمان می‌پردازد تا ضمن مشخص نمودن نرخ بازدهی حسابداری و داخلی یک کارخانه سیمان جدید اثرات تغییرات قیمت سیمان بر روی نرخ بازدهی سیمان را نمایان سازد. محاسبات انجام شده نشان می‌دهد که در سرمایه‌گذاری‌های جدید سیمان نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری یک پروژه فرضی با تمام مشخصات اجرائی در قیمت فروش ۳۰۰۰۰۰ ریال برای هر تن سیمان براساس شاخص نرخ بازده حسابداری ۱۵/۹٪ خواهد شد و نرخ بازدهی داخلی این پروژه برابر با ۱۷٪ محاسبه می‌شود. نرخ بازدهی حسابداری و نرخ بازدهی داخلی برای قیمت‌های ۲۰۰۰۰۰ ریال تا ۷۰۰۰۰۰ ریال به ترتیب از ۷٪ و ۹٪ تا ۵۱/۴٪ و ۳۷/۸٪ بر اساس قیمت‌های (سرمایه‌گذاری) سال ۱۳۸۳ تغییر می‌نمایند.

اگر قیمت برق (۱۵۰ ریال برای هر کیلووات ساعت) به سمت قیمت‌های بین‌المللی حرکت نماید (هر کیلو وات ساعت ۴ سنت معادل ۳۵۰ ریال) میزان نرخ بازده حسابداری سرمایه

^۱ - این مقاله بر مبنای بخش کوچکی از یک بررسی تفصیلی درباره اقتصاد قیمت سیمان است که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده است تدوین شده است.

^۲ bijan_bidabad@msn.com

^۲ http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

^۳ - کارشناس ارشد پژوهشی، پژوهشکده پولی و بانکی.

گذاری از ۱۵/۹٪ به ۱۴/۱٪ و نرخ بازدهی داخلی از ۱۷٪ به ۱۵/۶٪ کاهش مییابد. همچنین اگر قیمت مازوت (۱۰۰ ریال بازای هر لیتر) به قیمت مرزی آن (۹ سنت معادل ۷۸۰ ریال) برسد و قیمت سایر عوامل ثابت باشد نرخ بازده حسابداری سرمایه گذاری از ۱۵/۹٪ به ۱۰/۷٪ و نرخ بازدهی داخلی از ۱۷٪ به ۱۲/۶٪ کاهش مییابد. اگر قیمت برق و مازوت هر دو به سطح قیمت های بین المللی افزایش یابد و قیمت فروش سیمان ۳۰۰۰۰۰ ریال برای هر تن ثابت باقی بماند نرخ بازدهی حسابداری از ۱۵/۹٪ به ۸/۹٪ و نرخ بازدهی داخلی از ۱۷٪ به ۱۰/۹٪ کاهش مییابد.

با توجه به نتایج بدست آمده می توان گفت پروژه های سرمایه گذاری سیمان در صورت بالا بودن قیمت فروش سیمان اقتصادی خواهند بود.

مقدمه

در پروژه های سیمان در ایران مواردی مشاهده می گردد که سرمایه گذاری هایی در مقیاس وسیع انجام گرفته است اما این سرمایه گذاری بازدهی مطلوب نداشته است. یکی از علل پائین بودن نرخ بازدهی سرمایه می تواند قیمت گذاری دولتی باشد. لذا در این مقاله سعی داریم تا اثر تغییر قیمت را بر نرخ بازدهی سرمایه گذاری در پروژه های سیمان بررسی نمائیم. تحقیق حاضر به ارزیابی مالی یک طرح نمونه ۵۰۰۰ تنی در روز تولید سیمان اختصاص دارد. در قسمت اول هزینه ها و شاخصهای مالی نشان داده شده است و در قسمت دوم به جزییات محاسبات در دوران بهره برداری می پردازیم. فروض زیر در این پژوهش مد نظر قرار گرفته است:

- § دوره احداث یک خط تولید ۵۰۰۰ تن سیمان در روز سه سال منظور شده است.
- § منابع مالی اجرای پروژه از طریق سرمایه سهامداران، تسهیلات اعطایی توسط بانکهای داخلی و خارجی تامین میشود.
- § بخش ارزی ماشین آلات مکانیکی از طریق صندوق ذخیره ارزی تامین خواهد شد و باز پرداخت اقساط صندوق ذخیره ارزی به مدت ۱۰ سال با بهره دو و نیم درصد در محاسبات اعمال شده است.

§ بازپرداخت تسهیلات اعطایی توسط بانکهای داخلی به مدت هفت سال با بهره ۱۷ درصد در محاسبات اعمال شده است. ضمناً شروع پرداخت اقساط با توجه به برآورد مدت دوره احداث سال اول بهره برداری می باشد.

§ نوع ارز یورو و نرخ برابری آن ۱۱۰۰۰ ریال در نظر گرفته شد.

مقادیر فرض شده بر اساس جدول زیر می باشند:

1417500	ظرفیت تولید سال اول (تن)
1496250	ظرفیت تولید سال دوم (تن)
1575000	ظرفیت تولید سال سوم (تن)
300000	قیمت فروش هر تن سیمان (ریال)
100	میزان مصرف برق به ازای هر تن (کیلووات ساعت)
150	قیمت هر کیلو وات ساعت برق (ریال)
11000	ارزش برابری یورو به ریال
39189000	ماشین آلات مکانیکی و برقی خارجی (یورو)
85.7	میزان مصرف سوخت هر تن (لیتر)
100	قیمت هر لیتر (ریال)
1500	قیمت هر تن بار گیری (ریال)
80	تعداد پرسنل
300	تعداد روز کاری
10000	هزینه هر پرس غذا

محاسبه نرخ بازدهی سرمایه گذاری داخلی و حسابداری سیمان

ارزیابی سرمایه گذاریهای انجام شده و تصمیم گیری در مورد انواع سرمایه گذاریها و انتخاب مناسب ترین پروژه سرمایه گذاری عموماً از مهمترین تصمیمات واحدهای تولیدی و سرمایه گذاری است که مورد توجه اغلب مدیران و فعالان اقتصادی قرار دارد. بدین ترتیب می

توان امکان عملی اجرای یک سرمایه گذاری را از نقطه نظر سود آوری بررسی نمود. از مهمترین روشهای ارزیابی پروژه های سرمایه گذاری می توان به دو روش نرخ بازده داخلی و نرخ بازده حسابداری اشاره کرد که با استفاده از روابط ریاضی در هر یک از دو روش به ارزیابی پروژه های سرمایه گذاری کمک می نماید که این روشها عمدتاً در کتب درسی مدیریت مالی و ارزیابی طرحهای اقتصادی موجود است که از تکرار مطالب صرف نظر می شود. این مقاله با توجه به آمار و اطلاعات مورد نیاز سعی در اندازه گیری نرخ بازده داخلی و حسابداری یک پروژه سرمایه گذاری سیمان دارد این اطلاعات که از شرکت سیمان فارس خوزستان دریافت شده را می توان به صورت زیر در مقاله مورد استفاده قرار داد.

دارائیهای سرمایه گذاری

ابتدا اطلاعات دارائیهای کارخانه فوق مطابق جداول زیر در دسترس قرار گیرد.

دارائیهای نامشهود: بابت دارائیهای نامشهود مبلغ ۳۴۶۵۰ میلیون ریال طبق جدول زیر در نظر گرفته شده است.

دارائیهای نامشهود (ریال)	سال اول	سال دوم	سال سوم
حق انشعاب ۲۰ مگاوات برق	6600000000	13200000000	13200000000
سایر	413000000	495000000	742000000
جمع (ریال)	7013000000	13695000000	13942000000
جمع سه سال (ریال)	34650000000		

ساختمانهای جنبی و تولیدی: بودجه ساختمانهای جنبی و تولیدی جمعاً مبلغ ۲۲۹۶۵۰ میلیون ریال به شرح جدول زیر در نظر گرفته شده است. بابت انجام مطالعات مکانیک خاک، زمین شناسی طراحی و اجرا و نظارت مقیم و عالی ساختمانهای تولید مبلغ ۲۲۱۷۳ میلیون ریال پیش بینی شده است.

جمع	سال سوم	سال دوم	سال اول	ساختمانهای جنبی تولیدی (ریال)
201400000	788270000	100400000	221730000	ساختمانهای خط تولید
000	00	000	00	
173100000	377200000	981600000	372200000	ساختمان جنبی و پشتیبانی
00	0	0	0	
109400000	328200000	437600000	328200000	سایر هزینه ها
00	0	0	0	
229650000	858810000	114592000	291770000	جمع (ریال)
000	00	000	00	

ماشین آلات مکانیکی و تجهیزات الکترونیکی: بودجه ماشین آلات مکانیکی و تجهیزات الکترونیکی به مبلغ ۷۶۳۸۱۹ میلیون ریال و ۳۹۱۸۹۰۰۰ یورو به صورت خرید از خارج می باشد. کل بودجه ارزی ماشین آلات از محل اعتبارات صندوق ذخیره ارزی تامین خواهد شد. برآوردهای بودجه ماشین آلات مکانیکی و برقی به شرح زیر می باشند:

ماشین آلات و تجهیزات مکانیکی ساخت خارج: بابت ماشین آلات و تجهیزات مکانیکی خط تولید ساخت خارج مبلغ ۳۲۰۱۴۰۰۰ یورو به وزن تقریبی ۲۶۵۸ تن به شرح زیر برآورد شده است.

§ سنگ شکن اصلی

§ انتقال مواد اولیه و بای پاس

§ آسیاب مواد خام و تغذیه مواد خام

§ الکترو فیلتر آسیاب مواد خام و برج خنک کن و الکترو فیلتر خنک کن

§ سیلوهای مواد خام و تغذیه کوره

§ پیش گرمکن و دودکش کوره و خنک کن

§ فنها

§ انتقال کلینکر و بای پس

§ آسیاب سیمان

§ سیلوهای سیمان

§ بارگیر خانه

§ سوخت رسانی

زمانبندی مصارف بودجه باقیمانده مزبور برای سال اول احداث ۴۸۰۶۰۰۰ یورو و برای سال دوم ۲۴۰۱۱۰۰۰ یورو و برای سال سوم ۳۲۰۱۰۰۰ یورو در نظر گرفته شده است. ماشین آلات و تجهیزات مکانیکی ساخت داخل: بابت ماشین آلات و تجهیزات مکانیکی ساخت داخل جمعا مبلغ ۱۵۴۶۱۱ میلیون ریال به وزن تقریبی ۷۹۱۸ تن به شرح زیر پیش‌بینی شده است:

- سنگ شکن اصلی
- سالن اختلاط مواد اولیه
- انتقال مواد اولیه و بای پاس
- آسیاب مواد خام
- الکتروفیلتر آسیاب مواد خام و برج و الکتروفیلتر خنک کن
- سیلوهای مواد خام و تغذیه کوره
- پیش گرم کن و دودکش - کوره و خنک کن
- انتقال کلینکر و بای پاس
- سیلوهای ذخیره کلینکر
- آسیاب سیمان
- سیلوهای سیمان
- بارگیرخانه
- سوخت رسانی

ماشین آلات و تجهیزات مکانیکی ساخت خارج: بابت تجهیزات برق و کنترل ساخت خارج مبلغ ۵۰۸۸ هزار یورو به شرح زیر پیش‌بینی شده است:

- § Motors
- § Instrument
- § X-Ray
- § Polab Can
- § Control Programming
- § Fuzzy Logic
- § Loose Equipment
- § Spare Part Electrical

با توجه به زمان بندی ۳۶ ماه فرض شده است بودجه‌ای به شرح زیر تامین می‌شود.

جمع سه سال	سال سوم	سال دوم	سال اول	ماشین آلات مکانیکی و برقی (ریال)
352154000000	35215000000	264116000000	52823000000	تجهیزات مکانیک خط تولید ساخت خارج
55973000000	5597000000	41980000000	8396000000	تجهیزات برق و کنترل خط تولید ساخت خارج
154611000000	61844000000	77306000000	15461000000	تجهیزات مکانیک خط تولید ساخت داخل
42968000000	30078000000	12890000000	0	تجهیزات برق و کنترل خط تولید ساخت داخل
37016000000	20359000000	16657000000	0	هزینه نصب تجهیزات مکانیکال خط تولید
3987000000	3987000000	0	0	نصب تجهیزات برق و کنترل خط تولید
26700000000	13350000000	13350000000	0	هزینه گشایش، ترخیص و حمل تجهیزات خارجی
11500000000	2300000000	5750000000	3450000000	طراحی خط تولید
2000000000	800000000	1200000000	0	خدمات طراحی صنعتی
7000000000	4200000000	2800000000	0	نظارت بر ساخت و نصب
23650000000	23650000000	0	0	آجر و مواد نسوز
25950000000	25950000000	0	0	ایزولاسیون و عایق
346000000	346000000	0	0	هزینه عایقکاری خط تولید
3119000000	3119000000	0	0	گلوله‌های آسیابها
1000000000	700000000	300000000	0	روغن و گریس
15845000000	6338000000	7130000000	2377000000	سایر هزینه‌ها
763819000000	237833000000	443479000000	82507000000	جمع (ریال)

تأسیسات عمومی: بودجه تأسیسات عمومی و برقی بصورت جدول زیر تامین می شود:

تأسیسات برق رسانی (ریال)	سال اول	سال دوم	سال سوم	جمع سه سال
خرید تأسیسات آبرسانی	0	931000000	2171000000	3102000000
هزینه نصب تأسیسات آبرسانی	0	220000000	880000000	1100000000
خرید تأسیسات سوخت رسانی	0	1551000000	3619000000	5170000000
هزینه نصب تأسیسات سوخت رسانی	0	0	1650000000	1650000000
نصب دو عدد فیدر	825000000	1650000000	1650000000	4125000000
نصب تجهیزات پست	0	6600000000	8250000000	16500000000
تامین آب دوره احداث	481000000	0	962000000	1924000000
سایر هزینه ها	245000000	652000000	734000000	1631000000
جمع (ریال)	3201000000	12085000000	18954000000	34240000000

ماشین آلات و تجهیزات کمکی: بابت ماشین آلات و تجهیزات کمکی مبلغ ۴۵۱۵ میلیون ریال به شرح زیر تامین می شود.

ماشین آلات و تجهیزات کمکی	سال اول	سال دوم	سال سوم	جمع سه سال
جرثقیلهای سقفی خط تولید	0	165000000	165000000	3300000000
آسانسور	0	125000000	375000000	500000000
لوازم و داروهای آزمایشگاهی	0	0	500000000	500000000
سایر هزینه ها	2200000	86000000	108000000	216000000
جمع (ریال)	2200000	186100000	263300000	4516000000

هزینه های قبل از بهره برداری: میزان هزینه های قبل از بهره برداری به مبلغ ۱۸۸۳۲ میلیون ریال و به شرح زیر می باشد:

جمع سه سال	سال سوم	سال دوم	سال اول	هزینه های قبل از بهره برداری (ریال)	
200000000	40000000	60000000	100000000	اخذ مجوز از محیط زیست	
200000000	60000000	60000000	80000000	اخذ مجوز از اکتشاف و معادن	
1000000000	0	500000000	500000000	مطالعات تفصیلی	
1067500000	427000000	373600000	266900000	هزینه های پرسنلی	
0	0	0	0		
3640000000	109200000	163800000	0	910000000	هزینه های ایاب و ذهاب
500000000	150000000	200000000	150000000	قرار دادهای مالی	
500000000	250000000	150000000	100000000	باز خرید سنوات کارکنان	
300000000	135000000	105000000	60000000	اسکان نیرو های دوران احداث	
500000000	225000000	150000000	125000000	هزینه های دفتری	
420000000	168000000	147000000	105000000	هزینه های جاری	
897000000	404000000	314000000	179000000	سایر هزینه ها	
1883200000	679400000	706000000	497800000	جمع (ریال)	
0	0	0	0		

هزینه ها و شاخص های مالی

میزان تولید و برآورد هزینه ها: میزان تولید سیمان در ظرفیت کامل ۱۵۷۵۰۰۰۰ تن در نظر گرفته می شود ضمناً برآورد هزینه ها بصورت زیر انجام می شود.

هزینه های پرسنلی: هزینه های سالانه پرسنلی به مبلغ ۴۳۲۹ میلیون ریال برای تعداد ۸۰ نفر پرسنل پیش بینی شده است. متوسط هزینه های پرسنلی برای هر نفر ماهیانه ۴۵۰۹۰۰۰ ریال در نظر گرفته شده است.

توضیح اینکه حقوق پایه بطور متوسط اعمال و مزایای آن شامل اضافه کاری، سختی کار، مرخصی، حق مسکن، خوار بار، حق اولاد، بیمه، سهم کارفرما، بیمه بیکاری، بن کالای اساسی، صندوق کارآموزی، لباس کار، شیر، بهره وری و ذخیره سنوات خدمت هر سال یک ماه و حق شیفت برای کارکنان تولیدی و..... منظور شده است. هزینه غذای پرسنل از طریق پیمانی تامین خواهد شد که در بخش مربوطه خواهد آمد.

تعداد پرسنل	هزینه‌های پرسنلی	برای هر سال
	مهندس و لیسانس (ماهانه)	25
	کارمند اداری (ماهانه)	15
	تکنسین فنی (ماهانه)	10
	کارگر ماهر (ماهانه)	15
	کارگر نیمه ماهر (ماهانه)	15
	کارگر ساده	0
	حقوق و دستمزد ماهانه (ریال)	
	مهندس و لیسانس (ماهانه)	6000000
	کارمند اداری (ماهانه)	5250000
	تکنسین فنی (ماهانه)	4200000
	کارگر ماهر (ماهانه)	3300000
	کارگر نیمه ماهر (ماهانه)	2700000
	کارگر ساده	1700000
	هزینه های پرسنلی (ریال)	
	مهندس و لیسانس (سالانه)	180000000
	کارمند اداری (سالانه)	94500000
	تکنسین فنی (سالانه)	50400000

هزینه‌های پرسنلی	برای هر سال
کارگر ماهر (سالیانه)	594000000
کارگر نیمه ماهر (سالیانه)	486000000
کارگر ساده	0
جمع کل هزینه‌های پرسنلی (ریال)	4329000000

هزینه های برق و سوخت: میزان مصرف برق به ازای هر تن سیمان ۱۰۰ کیلو وات ساعت و به قیمت ۱۵۰۰ ریال و میزان مصرف مازوت ۰/۸۵ لیتر و به قیمت ۱۰۰ ریال محاسبه شده است.

هزینه‌های برق و سوخت	سال اول	سال دوم	سالهای بهره‌برداری
سوخت (ریال)	12149392500	12824358750	13499325000
برق (ریال)	21262500000	22443750000	23625000000

۲-۴- هزینه های تعمیر و نگهداری

هزینه های تعمیر و نگهداری با توجه به جدول زیر در نظر گرفته می شود.

هزینه های تعمیر و نگهداری (ریال)	ارزی	ریالی	جمع	نگهداری	تعمیر و	٪ هزینه
دارایی نامشهود	0	3465000000	3465000000	0	0.00%	0
ساختمانهای جنبی تولیدی	0	22965000000	22965000000	1148250000	0.50%	1148250000
ماشین آلات مکانیکی و برقی	43107900000	33274200000	76382100000	3819105000	0.50%	3819105000
تاسیسات عمومی	3424000000	0	3424000000	1027200000	3.00%	1027200000
ماشین آلات کمکی	4516000000	0	4516000000	135480000	3.00%	135480000
اثاث اداری	0	0	0	0	5.00%	0
هزینه های قبل از بهره برداری	0	1883200000	1883200000	0	0.00%	0
سر مایه در گردش انبار	0	1147863000	1147863000	0	0.00%	0

6130035000

1097187630000 627352630000 469835000000

جمع

هزینه های استهلاک: مطابق قانون مالیات های مستقیم به جز زمین و داراییهای نامشهود ساختمانهای جنبی ۷٪ نزولی ساختمانهای تولیدی ۸٪ نزولی ماشین الات مکانیکی و برقی و تاسیسات عمومی و ماشین الات کمکی ۱۰ ساله و هزینه های قبل از بهره برداری در سال اول مستهلک و هزینه بهره وام در دوره احداث کارخانه با نرخهای مربوط به خود مستهلک میشود. جدول زیر هزینه های استهلاک را نشان میدهد.

استهلاک داراییهای ثابت (میلیون ریال)

سال های ساخت و بهره برداری	ساختمانهای خط تولید	ساختمانهای جنبی و پشتیبانی	وسائط نقلیه	ماشین آلات مکانیکی و برقی	تاسیسات عمومی	ماشین آلات کمکی	ثابته اداری	جمع استهلاک دارایی ثابت (ریال)	هزینه های قبل از بهره برداری (ریال)	جمع کل استهلاک (ریال)
	8%	7%	25%	10%	10%	10%	10%	نرخ استهلاک		
1	201400	17310	0	763819	34240	4516	0	1021285	18832	1040117
2										
3										
4	16112	1212	0	76382	3424	452	0	97581	18832	116413
5	14823	1127	0	76382	3424	452	0	96207		96207
6	13637	1048	0	76382	3424	452	0	94943		94943
7	12546	975	0	76382	3424	452	0	93778		93778
8	11543	906	0	76382	3424	452	0	92706		92706
9	10619	843	0	76382	3424	452	0	91720		91720
10	9770	784	0	76382	3424	452	0	90811		90811
11	8988	729	0	76382	3424	452	0	89975		89975
12	8269	678	0	76382	3424	452	0	89205		89205
13	7607	631	0	76382	3424	452	0	88496		88496
14	6999	586						7585		7585
15	6439	545						6984		6984
16	5924	507						6431		6431

5922	5922	472	5450	17
5453	5453	439	5014	18

هزینه‌های مالی: با توجه به اینکه وام ارزی ماشین آلات مکانیکی از طریق صندوق ذخیره ارزی تامین خواهد شد باز پرداخت اقساط صندوق ذخیره ارزی به مدت ۱۰ سال با بهره ۲/۵ درصد در محاسبات اعمال شده است. ضمناً باز پرداخت تسهیلات اعطایی توسط بانکهای داخلی به مدت ۷ سال با بهره ۱۷ درصد در محاسبات اعمال شده است. میزان وام از صندوق ذخیره ارزی و بانک داخلی به ترتیب ۳۱۱۶۳۳ و ۴۳۵۶۰۰ میلیون ریال می باشد.

سال سوم	سال دوم	سال اول	جریان مالی سرمایه گذاری
150000000000	150000000000	50000000000	آورده سهامداران (ریال)
		350000000000	جمع آورده سهامداران (ریال)
		311633000000	وام بانکی داخلی
		7	دوره بازپرداخت (سال)
		3	دوره تنفس
		17%	نرخ بهره وام بانکی داخلی
		264888050000	بهره وام بانکی داخلی
		435600000000	وام خارجی
		10	دوره بازپرداخت (سال)
		3	دوره تنفس
		2.5%	نرخ بهره وام ارزی
		70785000000	بهره وام ارزی
		747233000000	جمع اصل وام داخلی و خارجی
		335673050000	جمع بهره وام داخلی و خارجی
		1082906050000	جمع اصل و بهره وامها

در جدول زیر هزینه مالی پروژه در سالهای ۴ الی ۱۳ نشان داده شده است. در باقی سالها هزینه

مالی در نظر گرفته نشده است.

هزینه‌های مالی پروژه

سالهای پروژه هزینه‌های بهره داخلی هزینه‌های بهره خارجی جمع هزینه های مالی (ریال)			
			1
			2
			3
44919650000	7078500000	37841150000	4
44919650000	7078500000	37841150000	5
44919650000	7078500000	37841150000	6
44919650000	7078500000	37841150000	7
44919650000	7078500000	37841150000	8
44919650000	7078500000	37841150000	9
44919650000	7078500000	37841150000	10
7078500000	7078500000		11
7078500000	7078500000		12
7078500000	7078500000		13

خلاصه هزینه‌های نقدی: جدول زیر خلاصه هزینه‌های نقدی را نشان می‌دهد:

سال سوم	سال دوم	سال اول	هزینه‌های نقدی
6130035000	6130035000	6130035000	هزینه های تعمیر و نگهداری (ریال)
13499325000	12824358750	12149392500	ساخت (ریال)
23625000000	22443750000	21262500000	برق (ریال)
11497000000	11497000000	11497000000	قطعات یدکی (ریال)
21106688000	20051353000	18996019000	مواد اولیه و کمکی (ریال)

2602500000	2484375000	2366250000	هزینه غذا و نظافت (ریال)
15600000000	15600000000	15600000000	استخراج حمل پیمانی خاک (ریال)
4919484000	4713076000	4506668000	سایر هزینه ها (ریال)
103309032000	100072947750	96836864500	جمع هزینه های جاری نقدی (ریال)

سود (زیان) و تعیین میزان بازده سرمایه گذاری

سود (زیان) پروژه در دوره بهره برداری برای مدت ۱۵ سال بر اساس قیمت فروش هر

تن سیمان فله ۳۰۰۰۰۰ ریال محاسبه شده است.

صورت سود و زیان (میلیون ریال)

سود خالص انباشته (بعد از مالیات)	سود خالص بعد از مالیات	مالیات	سود (زیان) نقدی قبل از کسر مالیات	هزینه های مالی (بهره)	سود (زیان) نقدی قبل از کسر مالیات	استهلاک داراییها	سود (زیان) نقدی	هزینه های نقدی و غیر نقدی	فروش محصولات	سالهای پروژه
3137421	3137421	1045807	4183228	335673	4518901	957796	5476698	1539927	7016625	جمع
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
139434	139434	46478	185912	44920	230832	97581	328413	96837	425250	4
295190	155756	51919	207675	44920	252595	96207	348802	100073	448875	5
467187	171996	57332	229329	44920	274248	94943	369191	103309	472500	6
640057	172870	57623	230493	44920	275413	93778	369191	103309	472500	7
813730	173674	57891	231565	44920	276485	92706	369191	103309	472500	8
988144	174414	58138	232552	44920	277471	91720	369191	103309	472500	9
1163239	175095	58365	233460	44920	278380	90811	369191	103309	472500	10
1367343	204103	68034	272138	7079	279216	89975	369191	103309	472500	11
1572024	204681	68227	272908	7079	279986	89205	369191	103309	472500	12
1777236	205213	68404	273617	7079	280695	88496	369191	103309	472500	13
2048441	271204	90401	361606	0	361606	7585	369191	103309	472500	14
2320096	271655	90552	362207	0	362207	6984	369191	103309	472500	15
2592165	272070	90690	362760	0	362760	6431	369191	103309	472500	16

سالهای پروژه	فروش محصولات	هزینه های نقدی و غیرنقدی	سود (زیان) نقدی	استهلاک داراییها	سود (زیان) نقدی قبل از کسر مالیات	هزینه های مالی (بهره)	سود (زیان) نقدی قبل از کسر مالیات	مالیات	سود خالص بعد از مالیات	سود خالص انباشته (بعد از مالیات)
17	472500	103309	369191	5922	363269	0	363269	90817	272452	2864617
18	472500	103309	369191	5453	363738	0	363738	90935	272804	3137421

تحلیل حساسیت نرخ بازدهی سرمایه

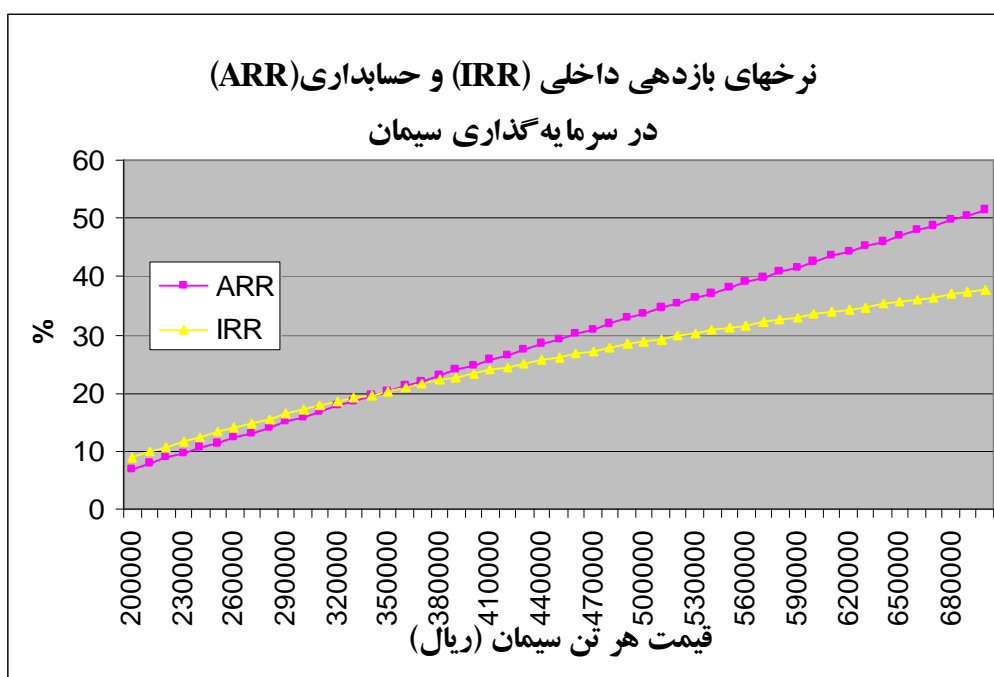
با توجه به محاسبات به عمل آمده حال سناریوهایی را ارزیابی می‌نمائیم که در آنها قیمت فروش سیمان تغییر نماید. در صورت افزایش قیمت به میزان ارقام مندرج در جدول زیر نرخهای بازدهی سرمایه گذاری حسابداری و داخلی براساس ارقام مندرج در جدول خواهد بود.

ردیف	قیمت فروش سیمان	نرخ بازدهی حسابداری ARR	نرخ بازدهی داخلی IRR
۱	۲۰۰۰۰۰	٪۷/۰	٪۹/۰
۲	۲۱۰۰۰۰	٪۷/۹	٪۹/۹
۳	۲۲۰۰۰۰	٪۸/۸	٪۱۰/۸
۴	۲۳۰۰۰۰	٪۹/۷	٪۱۱/۷
۵	۲۴۰۰۰۰	٪۱۰/۶	٪۱۲/۵
۶	۲۵۰۰۰۰	٪۱۱/۴	٪۱۳/۳
۷	۲۶۰۰۰۰	٪۱۲/۳	٪۱۴/۱
۸	۲۷۰۰۰۰	٪۱۳/۲	٪۱۴/۹
۹	۲۸۰۰۰۰	٪۱۴/۱	٪۱۵/۶
۱۰	۲۹۰۰۰۰	٪۱۵/۰	٪۱۶/۳
۱۱	۳۰۰۰۰۰	٪۱۵/۹	٪۱۷/۰

ردیف	قیمت فروش سیمان	نرخ بازدهی حسابداری ARR	نرخ بازدهی داخلی IRR
۱۲	۳۱۰۰۰۰	٪۱۶/۸	٪۱۷/۷
۱۳	۳۲۰۰۰۰	٪۱۷/۷	٪۱۸/۴
۱۴	۳۳۰۰۰۰	٪۱۸/۶	٪۱۹/۱
۱۵	۳۴۰۰۰۰	٪۱۹/۴	٪۱۹/۷
۱۶	۳۵۰۰۰۰	٪۲۰/۳	٪۲۰/۴
۱۷	۳۶۰۰۰۰	٪۲۱/۲	٪۲۱/۰
۱۸	۳۷۰۰۰۰	٪۲۲/۱	٪۲۱/۶
۱۹	۳۸۰۰۰۰	٪۲۳/۰	٪۲۲/۲
۲۰	۳۹۰۰۰۰	٪۲۳/۹	٪۲۲/۸
۲۱	۴۰۰۰۰۰	٪۲۴/۸	٪۲۳/۴
۲۲	۴۱۰۰۰۰	٪۲۵/۷	٪۲۳/۹
۲۳	۴۲۰۰۰۰	٪۲۶/۵	٪۲۴/۵
۲۴	۴۳۰۰۰۰	٪۲۷/۴	٪۲۵/۰
۲۵	۴۴۰۰۰۰	٪۲۸/۳	٪۲۵/۶
۲۶	۴۵۰۰۰۰	٪۲۹/۲	٪۲۶/۱
۲۷	۴۶۰۰۰۰	٪۳۰/۱	٪۲۶/۷
۲۸	۴۷۰۰۰۰	٪۳۱/۰	٪۲۷/۲
۲۹	۴۸۰۰۰۰	٪۳۱/۹	٪۲۷/۸
۳۰	۴۹۰۰۰۰	٪۳۲/۸	٪۲۸/۳
۳۱	۵۰۰۰۰۰	٪۳۳/۶	٪۲۸/۸
۳۲	۵۱۰۰۰۰	٪۳۴/۵	٪۲۹/۳
۳۳	۵۲۰۰۰۰	٪۳۵/۴	٪۲۹/۸
۳۴	۵۳۰۰۰۰	٪۳۶/۳	٪۳۰/۲

ردیف	قیمت فروش سیمان	نرخ بازدهی حسابداری ARR	نرخ بازدهی داخلی IRR
۳۵	۵۴۰۰۰۰	٪۳۷/۲	٪۳۰/۷
۳۶	۵۵۰۰۰۰	٪۳۸/۱	٪۳۱/۲
۳۷	۵۶۰۰۰۰	٪۳۹/۰	٪۳۱/۷
۳۸	۵۷۰۰۰۰	٪۳۹/۹	٪۳۲/۱
۳۹	۵۸۰۰۰۰	٪۴۰/۸	٪۳۲/۶
۴۰	۵۹۰۰۰۰	٪۴۱/۶	٪۳۳/۰
۴۱	۶۰۰۰۰۰	٪۴۲/۵	٪۳۳/۵
۴۲	۶۱۰۰۰۰	٪۴۳/۴	٪۳۳/۹
۴۳	۶۲۰۰۰۰	٪۴۴/۳	٪۳۴/۴
۴۴	۶۳۰۰۰۰	٪۴۵/۲	٪۳۴/۸
۴۵	۶۴۰۰۰۰	٪۴۶/۱	٪۳۵/۳
۴۶	۶۵۰۰۰۰	٪۴۷/۰	٪۳۵/۷
۴۷	۶۶۰۰۰۰	٪۴۷/۹	٪۳۶/۱
۴۸	۶۷۰۰۰۰	٪۴۸/۷	٪۳۶/۵
۴۹	۶۸۰۰۰۰	٪۴۹/۶	٪۳۶/۹
۵۰	۶۹۰۰۰۰	٪۵۰/۵	٪۳۷/۴
۵۱	۷۰۰۰۰۰	٪۵۱/۴	٪۳۷/۸

اعداد جدول فوق در نمودار زیر منعکس شده‌اند.



اگر قیمت برق (۱۵۰ ریال برای هر کیلووات ساعت) به سمت قیمت‌های بین‌المللی حرکت نماید (هر کیلو وات ساعت ۴ سنت معادل ۳۵۰ ریال) میزان نرخ بازده حسابداری سرمایه گذاری از ۱۵/۹٪ به ۱۴/۱٪ و نرخ بازدهی داخلی از ۱۷٪ به ۱۵/۶٪ کاهش مییابد. همچنین اگر قیمت مازوت (۱۰۰ ریال بازای هر لیتر) به قیمت مرزی آن (۹ سنت معادل ۷۸۰ ریال) برسد و قیمت سایر عوامل ثابت باشد نرخ بازده حسابداری سرمایه گذاری از ۱۵/۹٪ به ۱۰/۷٪ و نرخ بازدهی داخلی از ۱۷٪ به ۱۲/۶٪ کاهش مییابد. اگر قیمت برق و مازوت هر دو به سطح قیمت‌های بین‌المللی افزایش یابد و قیمت فروش سیمان ۳۰۰۰۰۰ ریال برای هر تن ثابت باقی بماند نرخ بازدهی حسابداری از ۱۵/۹٪ به ۸/۹٪ و نرخ بازدهی داخلی از ۱۷٪ به ۱۰/۹٪ کاهش مییابد.

منابع

- پیدآباد بیژن (۱۳۸۴)، اقتصاد قیمت سیمان، شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان، دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- وزارت نیرو و انرژی، سالنامه ۱۳۸۳ ترازنامه، وزارت نیرو.
- BP Amoco, Statistical Review of World Eergy
- OPEC Annual statistical Bulletin
- <http://www.irancement.com>

نشست سوم تجارت خارجي سيمان

افتتاحیه نشست سوم قیمت و مصرف سیمان و فولاد در بخش مسکن

محمد اتابک

شرکت سهامی عام سیمان تهران

مسکن یکی از نیازهای اولیه و اصلی بشر است و ساخت آن به انحاء مختلف از ابتدای تمدن بشریت جزء فعالیتهای اصلی او بوده است. تا حدود ۱۳۰ سال پیش عمدتاً از مصالح مستقیماً موجود در طبیعت برای ساخت و ساز استفاده می‌شد. خشت خام و پخته و چوب و سنگ، عمده مصالح ساختمانی را تشکیل می‌دادند. از اواخر قرن ۱۸ میلادی با تولید سیمان و فولاد، ساختمان سازی دچار تحول بزرگی گردید و بدین ترتیب با استفاده از این مصالح و ترکیب آنها شیوه‌های ساختی ابداع شد که امکان ساختمان سازی در طبقات زیاد و در ابعاد بزرگ را فراهم کرد. فی‌الواقع نگرش در پیشرفت صنعت ساختمان مبین رواج اصطلاح سیمان به عنوان خمیرمایه توسعه است.

در ایران نیز از حدود ۹۰ سال پیش استفاده از مصالح جدید در ساختمان‌سازی آغاز گشت و به تدریج بر میزان بهره‌گیری از این مصالح افزوده شد. در سه دهه اخیر اخذ دانش فنی و تکنولوژیهای جدید ساخت، مخاطرات طبیعی از قبیل زلزله و لزوم مقاوم سازی ساختمانها، بالا رفتن استانداردهای زندگی در سطح کلی موجب گردید که ساختمانها با مصالح و تکنولوژی جدید ساخته شوند. به طوری که هم اکنون در حدود ۶۰ درصد ساختمانهای مسکونی با اسکلت فلزی یا بتن آرمه احداث می‌گردند و این سهم همچنان رو به رشد است.

در ایران، مسکن عموماً عمده‌ترین سرمایه‌گذاری در طول عمر افراد محسوب می‌گردد. و علاوه بر این بخش ساختمان سازی مسکونی بیشترین میزان سرمایه‌گذاری مردمی را تشکیل می‌دهد. به طور مثال مجموع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در فعالیتهای ساختمانی در سال ۱۳۸۲ حدود ۶۰،۰۰۰ میلیارد ریال بوده است. در سال ۱۳۸۳ در حدود ۷۰ میلیون مترمربع ساختمان در کشور شروع احداث شده است. روند ساختمان سازی در سالیان اخیر در مجموع

روندی افزایشی داشته است - گرچه در برخی سالها کاهش مقطعی آن دیده می‌شود. و همچنین شایان ذکر است که صنعت ساختمان اشتغالزایترین صنعت کشور است.

صنعت ساختمان اتکای انکار ناپذیری به سیمان بعنوان خمیرمایه توسعه و آبادانی دارد و لذا این وابستگی نیاز دارد که تولید ارزش در این بخش متناسب با قیمت سیمان در این صنعت باشد. مراتب این تاثیر و تأثر ذیلاً بررسی می‌گردد. در بررسی حاضر ابتدا مصارف سیمان را در انواع ساختمانها طبقه بندی کرده و میزان مصرف آن به ازاء مترمربع برای هر نوع ذکر می‌گردد. در این ارتباط همچنین مصارف سازه‌های فولاد نیز جهت مقایسه قید می‌شوند.

با توجه به اینکه مصارف سازه‌ای فولاد و سیمان بسته به نوع سازه متفاوت می‌باشد، میزان مصرف این مصالح براساس سیستم سازه‌ای و تعداد طبقات قید می‌گردد. پس از تعیین مقادیر فوق الذکر میزان مصرف مصالح به ازاء انواع ساختمانها و در بخشهای مختلف ارائه می‌شوند. در بخش بعدی بر اساس بخشنامه‌های سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور قیمت مصالح مختلف فولادی و سیمانی از سال ۷۱ تا ۸۳ و نحوه تغییرات آنها درج می‌گردد. براساس آمار بانک مرکزی ایران میزان ساخت و ساز در انواع مختلف در سالهای ۷۹ تا ۸۲ ذکر خواهد شد و هزینه سیمان و فولاد در ساختمان با قیمت ساخت و ساز ارائه شده توسط بانک مرکزی ایران مقایسه می‌گردد و اسکلت بتنی و بلند مرتبه‌سازی با توجه به گرایش به این نوع ساخت و ساز مورد توجه قرار می‌گیرد. ضمناً قیمت خرید و فروش ساختمان در مناطق مختلف تهران جهت مقایسه روند رشد قیمت مصالح اجمالاً بررسی می‌شود. درخاتمه جهت روشن شدن نقش تأخیر تهیه سیمان در قیمت تمام شده یک پروژه نمونه را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

الف) انواع مصارف سیمان در ساختمانهای مسکونی

مصارف سیمان در ساختمان به دو بخش کلی سازه‌ای و غیرسازه‌ای تقسیم می‌شود. مصارف غیرسازه‌ای سیمان برحسب نوع کار و مصالح مصرفی در انواع آیت‌های کاری متفاوت می‌باشد که ذیلاً خلاصه این موارد در جدول زیر آورده شده است. علیرغم آنکه در بسیاری از موارد مصالح جایگزین برای این مصارف وجود دارد ولی در انواع ساختمان‌سازیهای متداول مصارف ذکر شده عموماً وجود دارد. مصارف سازه‌ای سیمان و فولاد (اعم از ورق، مقاطع

فولادی و میلگرد) بسته به نوع سازه متفاوت است که در صفحات بعد انواع سازه‌های متداول و میانگین مصرف مصالح در آنها ذکر شده است. مصرف سازه‌ای در پی‌سازی و سقف‌سازی که در انواع مختلف می‌تواند مشابه باشد در جداول جداگانه آورده شده‌اند.

۱- مصارف سازه‌ای

مقدار سیمان مصرفی براساس کیلوگرم بر متر مربع زیر بنا

ردیف	شرح	میزان مصرف
۱	دیوار کشی‌های دوره و درون ساختمان	
	a- با آجر فشاری	۱۲
	b- با بلوک سفالی	۱۰
	c- با بلوکهای سیمانی	۳۵
۲	زیر سازی کفها	۱۵
۳	فرش کف	
	a- فرش کف غیر سیمانی	۶.۶
	b- فرش کف سیمانی (موزائیک)	۱۴
۴	فضاهای سرویس و	۴.۲
۵	نماسازی	
	a- آجری	۶
	b- با سنگ	۳.۲
	c- سیمانی	۷.۵
	جمع مصرف (حداقل و حداکثر)	۳۵_۷۵
	میانگین مصرف بر متر مربع بنا	۵۵

۲- مصارف سازه‌ای

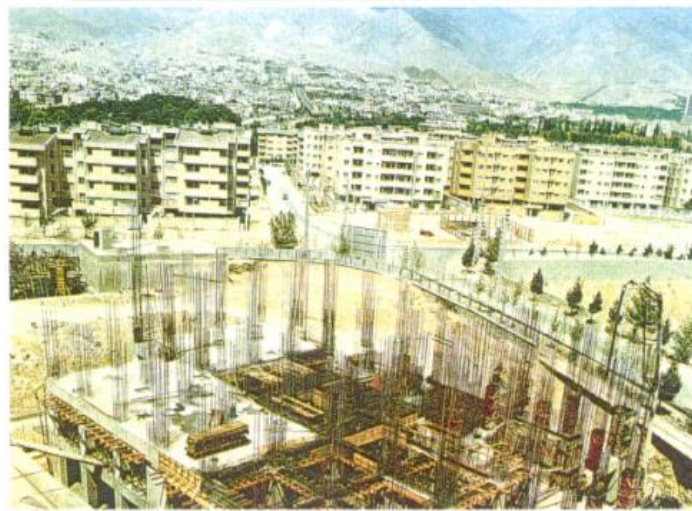
مقدار سیمان مصرفی براساس کیلوگرم بر متر مربع زیر بنا

ردیف	شرح	میزان مصرف
۱	پی سازی	
	a- در ساختمانهای ۵ طبقه دارای اسکلت b- در ساختمانهای تا ۳ طبقه آجری	۲۰ ۱۸
۲	سقف سازی	
	a- سقف تیرچه و بلوک	۳۵_۵۰
	b- دال یکطرفه درجا c- سقف کامپوزیت	۶۳ ۳۰
۳	سازه باربر	
	a- ساختمانهای آجری	۲۵
	b- اسکلت بتن آرمه تا ۵ طبقه	۴۰
	c- سازه های تونلی (شامل پی سازی) d- اسکلت‌های فلزی	۱۷۵_۲۱۰ —

* اعداد برای ساختمانهای با معماری منظم و ستون بندی ۵*۵ متر و با فرض باز بودن ساختمان از ۴ طرف است

میانگین مصرف مصالح در سازه باربر بدون احتساب شالوده بر متر مربع زیر بنا_ بتن آرمه

سیستم سازه ای	تعداد طبقه	مصرف میلگرد (کیلوگرم)	مصرف بتن (متر مکعب)	سیمان مصرفی (کیلوگرم)
قاب ممانگیر فضایی (سازه تیر ستونی)	۴	۳۰_۳۵	۰.۱	۳۵
	۷	۴۰_۴۷	۰.۱۴	۴۹
	۱۰	۵۳_۶۰	۰.۲۲	۷۷



میانگین مصرف مصالح در شالوده و سقف به ازاء متر مربع زیر بنا

سیستم سازه ای	تعداد طبقه	میلگرد (کیلوگرم)	بتن (متر مکعب)	سیمان (کیلوگرم)
قاب ممانگیر فضایی	۴	۳	۰.۰۶	۱۸
(سازه نیر ستونی)	۷	۵_۶	۰.۰۸۴	۲۵
(شالوده)	۱۰	۸.۳_۱۱	۰.۱۲	۳۶
سقف تیرچه بلوک	_____	۷.۵	۰.۱	۳۵

میانگین مصرف مصالح بر متر مربع زیر بنا_ بتن آرمه

سیمان مصرفی (کیلوگرم)	مصرف بتن (متر مکعب)	مصرف میلگرد (کیلوگرم)	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۱۷۵	۰.۵	۴۷	۴	سیستم سازه ای سازه دیوار حمل (سازه های تونلی) (با احتساب شالوده)
۱۷۵	۰.۵	۵۹	۷	
۲۱۰	۰.۶	۷۱	۱۰	





میانگین مصرف مصالح بر متر مربع زیر بنا_ اسکلت فلزی

سیستم سازه ای	تعداد طبقه	فولاد (کیلوگرم)
قاب فضایی با اتصالات ساده بادبندی شده در هر دو جهت	۴	۴۷_۵۳
	۷	۵۹_۶۵
	۱۰	۷۱_۷۷



میانگین مصرف مصالح در شالوده و سقف به ازاء متر مربع زیر بنا

سیمان (کیلوگرم)	بتن (متر مکعب)	میلگرد (کیلوگرم)	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۱۸	۰.۰۶	۲.۴	۴	قاب ممانگیر در یک جهت بادبندی در جهت دوم (شالوده)
۲۵	۰.۰۸۴	۴.۸_۶	۷	
۳۶	۰.۱۲	۸.۳_۱۱	۱۰	
۵۰	۰.۱۷	۷.۵	_____	سقف تیرچه بلوک

میانگین مصرف مصالح بر متر مربع زیر بنا_ اسکلت فلزی

مصرف فولاد در متر مربع	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۵۳_۶۰	۴	قاب ممانگیر تخت در یک جهت بادبندی در جهت دوم
۶۵_۷۱	۷	
۷۷_۸۳	۱۰	

میانگین مصرف مصالح در شالوده و سقف به ازاء متر مربع زیر بنا

سیمان (کیلوگرم)	بتن (متر مکعب)	میلگرد (کیلوگرم)	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۱۸	۰.۰۶	۲.۴	۴	قاب ممانگیر در یک جهت بادبندی در جهت دوم (شالوده)
۲۵	۰.۰۸۴	۴.۸_۶	۷	
۳۶	۰.۱۲	۸.۳_۱۱	۱۰	
۵۰	۰.۱۷	۷.۵	_____	سقف تیرچه بلوک



میانگین مصرف مصالح بر متر مربع زیر بنا_ اسکلت فلزی

مصرف فولاد در متر مربع	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۶۵_۷۱	۴	قاب ممانگیر فضایی
۸۳_۸۹	۷	
۱۰۰_۱۱۳	۱۰	

میانگین مصرف مصالح در شالوده و سقف به ازاء متر مربع زیر بنا

سیمان (کیلوگرم)	بتن (متر مکعب)	میلگرد (کیلوگرم)	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۱۸	۰.۰۶	۲.۴	۴	قاب ممانگیر فضایی (شالوده)
۲۵	۰.۰۸۴	۴۸_۶	۷	
۳۶	۰.۱۲	۸.۳_۱۱	۱۰	
۵۰	۰.۱۷	۷.۵	_____	سقف تیرچه بلوک



میانگین مصرف مصالح بر متر مربع زیر بنا_ اسکلت فلزی

سیمان (کیلوگرم)	بتن (متر مکعب)	میلگرد (کیلوگرم)	فولاد (کیلوگرم)	تعداد طبقه	سیستم سازه ای
۱۰.۵	۰.۰۳	۵_۱۰	۳۰_۳۵	۴	قاب فضایی ساده + هسته برش
۱۳.۳	۰.۰۳۸	۱۰_۱۵	۴۰_۴۵	۷	
۱۶	۰.۰۴۵	۱۵_۲۰	۴۵_۵۰	۱۰	

میانگین مصرف مصالح در شالوده و سقف بازاء مترمربع زیربنا

سیستم سازه‌ای	تعداد طبقه	میلگرد (کیلوگرم)	بتن (متر مکعب)	سیمان (کیلوگرم)
قاب فضایی ساده + هسته برش (شالوده)	۴	۳	۰.۰۷۲	۲۲
	۷	۶_۷.۲	۰.۱	۳۰
	۱۰	۱۰_۱۳	۰.۱۴	۴۲
سقف تیرچه و بلوک	—	۷.۵	۰.۱۷	۵۰

ذکر این نکته ضروری است که مقایسه سیستمهای فلزی در ترکیب با هسته‌های برشی

به میزان زیادی کاهش در مصرف فولاد را در پی داشته (به جداول صفحات قبل مراجعه گردد)

و این مسئله باعث گردیده که در سالیان اخیر در ساختمانهای میان مرتبه و بلند مرتبه از این

سیستم استفاده شود.



نمونه اجرای سقف کامپوزیت



جمع بندی مصارف سیمان و فولاد در ساختمانهای متعارف مسکونی

اکنون پس از ذکر مقادیر مصرف مصالح در انواع مختلف ساختمان، جهت استفاده از اعداد و ارقام در محاسبات بعدی مصرف سیمان، میلگرد و فولاد (ورق و مقاطع فولادی) به شرح جداول زیر خلاصه می گردد. در این جمع بندی مصارف متداولترین شیوه های ساخت مبنای محاسبه قرار گرفته است.

۱- میانگین مصرف غیر سازه ای سیمان ۵۵ کیلوگرم بر متر مربع

۲- میانگین مصرف سازه ای در انواع مختلف (شامل شالوده)

ردیف	نوع ساختمان	سیمان (کیلوگرم بر مترمربع)	فولاد (کیلوگرم بر مترمربع)	میلگرد (کیلوگرم بر مترمربع)
۱	ساختمانهای آجری با سقف طاق ضربی	۴۳ $۲۵+۱۸=۴۳$	۲۶	۲.۵
۲	ساختمانهای بتن آرمه تا پنج طبقه	۶۰ $۲۰+۴۰=۶۰$	—	۴۰
۳	ساختمانهای فولادی تا پنج طبقه	۲۰ $۲۰+۰=۲۰$	۵۰_۵۵	۵

* ساختمانهای بتن آرمه از نوع تیر ستونی و ساختمانهای فلزی از نوع بادبندی شده در دو طرف که از انواع متعارف است در نظر گرفته شده است.

۳- مصرف سیمان در سقف تیرچه بلوک ۳۵_۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

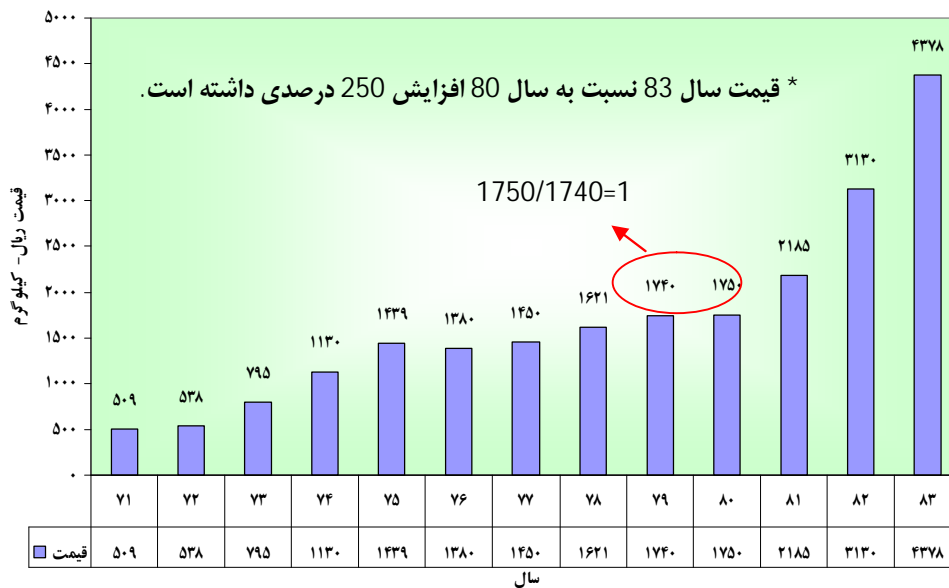
بنابراین: در برآوردهای آتی به ازاء انواع مختلف ساختمان مقادیر زیر لحاظ می گردد.

نوع ساختمان	سیمان (کیلوگرم بر مترمربع)	فولاد (کیلوگرم بر مترمربع)	میلگرد (کیلوگرم بر مترمربع)
ساختمانهای آجری با سقف طاق ضربی	۹۸	۲۶	۲.۵
ساختمانهای بتن آرمه تا پنج طبقه	۱۵۰	—	۴۷.۵
ساختمانهای فولادی تا پنج طبقه	۱۲۵	۵۰_۵۵	۱۲.۵

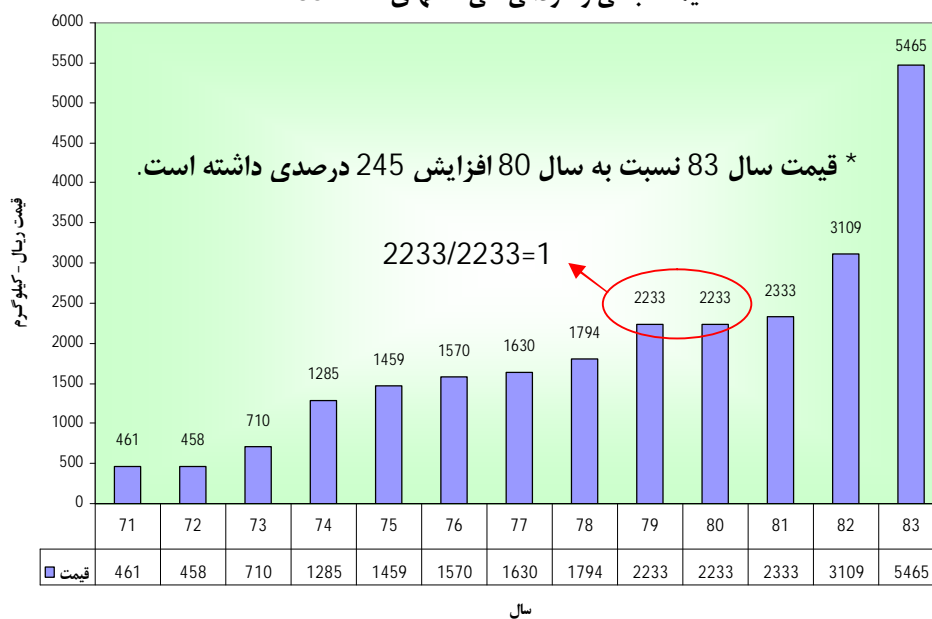
ب: قیمت فولاد و سیمان در سنوات اخیر

بر اساس بخشنامه‌های صادره از سوی سازمان مدیریت و برنامه ریزی نرخ انواع آهن آلات و سیمان در سالهای مختلف از ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۳ به صورت نمودارهای صفحات آتی می‌باشد. در مطالعه این نمودار به دو نکته زیر بایست توجه نمود:
 اولاً: نرخ رشد قیمت آهن آلات نسبت به نرخ رشد قیمت سیمان بیشتر است. این مطلب یکی از عواملی است که موجب گردیده ساخت و ساز بتنی در طی دهه اخیر در کشور توسعه قابل ملاحظه‌ای بیابد (در بخشهای بعدی آمار مربوطه آورده خواهد شد).
 ثانیاً: در سالهای ۷۹ و ۸۰ میزان افزایش قیمت مصالح بسیار ناچیز بوده است در حالیکه چنانچه بعداً نشان داده خواهد شد در همین سال قیمت مسکن در تهران افزایش بسیار چشمگیری دارد که مشخص می‌کند قیمت مصالح (سیمان و فولاد) در تعیین قیمت مسکن اثر بسیار ناچیزی دارد.

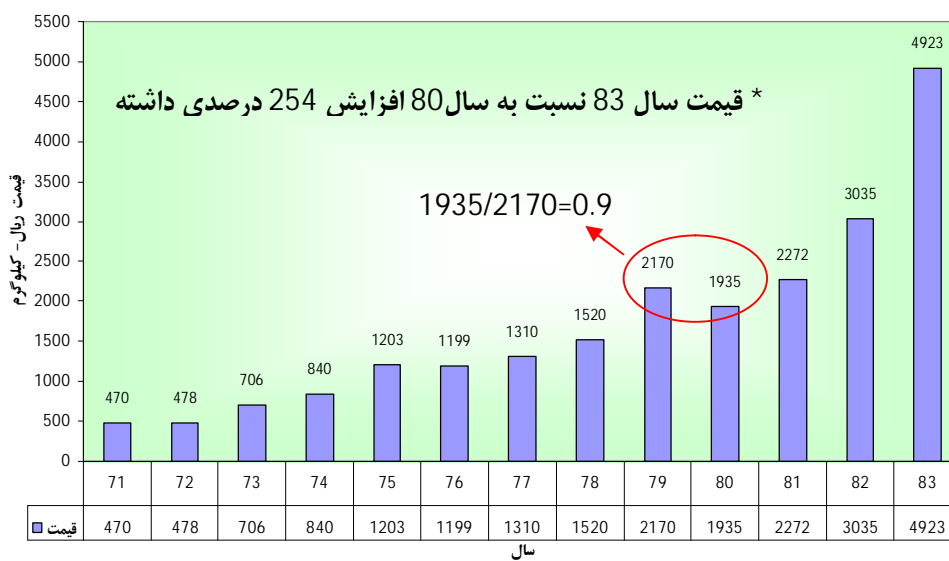
قیمت تیرآهن معمولی طی سالهای 71 تا 83



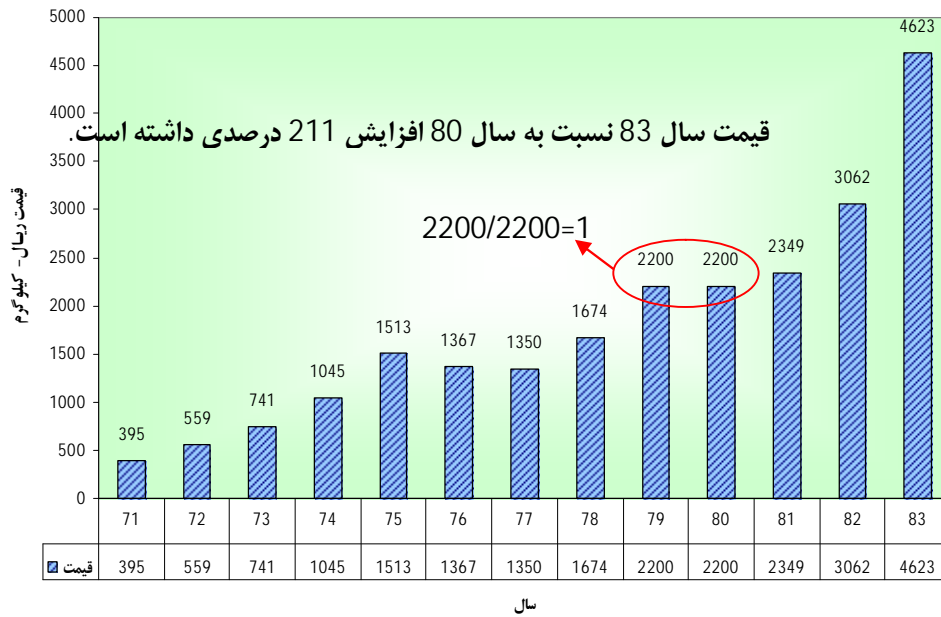
قیمت نیشی و ناودانی طی سالهای 71 تا 83



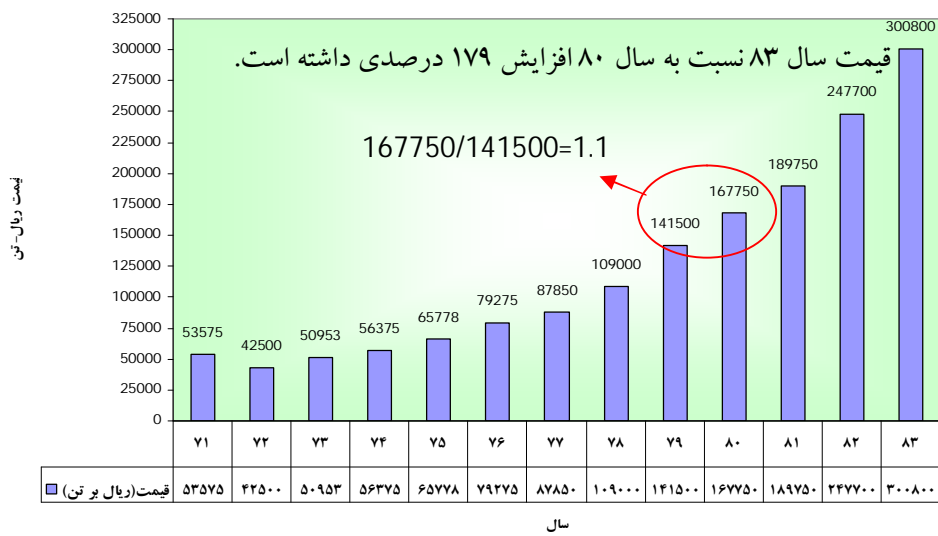
قیمت ورق طی سالهای 71 تا 83



قیمت میلگرد طی سالهای 71 تا 83



قیمت سیمان طی سالهای 71 تا 83



* قیمت متوسط سیمان فله (تیپ ۱ و ۲) از میانگین قیمت کارخانجات تهران، آبیک، صوفیان، شرق، سپاهان، درود و هرمزگان به دست آمده است.

ج: روند ساخت و ساز مسکونی و میزان هزینه سیمان و فولاد

در این بخش ابتدا آمار ساخت و ساز برحسب تعداد طبقات در سالهای ۷۹ تا ۸۲ و سپس آمار انواع ساختمان بر اساس مترآژ کلی ساخت آورده شده است. چنانکه ملاحظه می‌گردد آمارها نشان می‌دهند که:

اولاً: ساختمانهای شروع شده در این سالها به سمت طبقات بیشتر تمایل پیدا کرده‌اند. (توجه شود که آمار ارائه شده مربوط به کل کشور است و در تهران این مساله بسیار بارزتر است).
ثانیاً: ملاحظه می‌گردد که در سال ۱۳۸۲ نزدیک به ۵۵ میلیون مترمربع ساختمان در بخش خصوص شروع شده است و در سال ۱۳۸۳ این رقم نزدیک به ۷۰ میلیون مترمربع بوده است. در جداول صفحه بعد قیمت تمام شده بنا برحسب نوع ساختمان در تهران و در کل کشور براساس گزارشات بانک مرکزی ایران ذکر گردیده است و با توجه به مقادیر مصرف محاسبه شده قبلی و قیمت‌های ذکر شده برای انواع مصالح (سیمان، میلگرد و فولاد) محاسبه گردیده است. میزان هزینه هر کدام از این مصالح در سالهای ذکر شده و همچنین سهم آنها از هزینه ارائه می‌شوند. اگر این اعداد و ارقام با قیمت خرید و فروش مسکن در مناطق بیستگانه تهران مقایسه نمایم مشاهده خواهیم کرد که هزینه مصالح ذکر شده نسبت به قیمت مسکن بسیار نازل می‌باشند.

آمار ساختمانهای شروع شده بر اساس تعداد طبقات

سال	تعداد کل ساختمانها (دستگاه)	یک		دو		سه		چهار		پنج		شش و بیشتر	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱۳۷۹	۱۷۱۵۳۳	۸۳۳۷۱	۴۸.۶٪	۴۸۱۸۴	۲۸.۱٪	۱۳۳۸۲	۷.۸٪	۱۲۰۷۷	۷.۰٪	۱۰۳۷۰	۶.۰٪	۴۱۴۹	۲.۴٪
۱۳۸۰	۱۶۸۵۵۳	۷۱۳۳۹	۴۲.۳٪	۴۳۹۰۲	۲۶.۰٪	۱۷۹۷۴	۱۰.۷٪	۱۳۹۳۵	۸.۳٪	۱۴۷۶۶	۸.۸٪	۶۶۳۷	۳.۹٪
۱۳۸۱	۱۷۳۷۶۶	۶۵۴۷۵	۳۷.۷٪	۴۴۵۶۷	۲۵.۶٪	۲۱۸۵۴	۱۲.۶٪	۱۵۵۰۴	۸.۹٪	۱۸۶۵۶	۱۰.۷٪	۷۷۱۰	۴.۴٪
۱۳۸۲	۱۵۶۶۶۰	۵۶۶۵۱	۳۶.۲٪	۴۳۰۰۵	۲۷.۵٪	۲۲۰۸۱	۱۴.۱٪	۱۶۲۹۲	۱۰.۴٪	۱۳۰۳۳	۸.۳٪	۵۵۹۸	۳.۶٪

سطح زیر بنای ساختمانهای شروع شده توسط بخش خصوصی به تفکیک نوع مصالح در کل مناطق شهری کشور (واحد هزار مترمربع)

نوع مصالح	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
آجری با تیر آهن	۱۰,۷۶۰	۹,۰۴۱	۱۳,۴۶۰	۶,۸۲۴
اسکلت فلزی	۱۸,۰۹۹	۲۱,۲۷۶	۲۱,۳۷۰	۲۳,۹۵۷
بتن آرمه	۱۴,۸۳۳	۲۲,۰۴۸	۱۷,۸۲۴	۲۳,۵۱۳

متوسط قیمت تمام شده بنا در تهران ۱۳۷۹_۱۳۸۳

شرح	هزینه یک متر مربع بنا (ریال)				
	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
استان تهران	۷۱۰,۹۱۸	۷۹۵,۶۳۸	۸۸۳,۴۳۲	۱,۰۲۶,۷۳۵	۱,۳۷۷,۵۴۴
مسکونی	۷۰۷,۸۷۶	۷۹۶,۹۲۰	۸۸۲,۲۵۳	۱,۰۳۰,۹۱۷	۱,۳۶۷,۱۴۹
مسکونی بامحل کسب	۷۸۰,۹۲۲	۶۹۳,۸۵۰	۸۲۲,۵۷۲	۹۱۵,۴۷۴	۱,۳۰۳,۶۷۱
غیر مسکونی	۷۰۹,۱۲۹	۱,۱۵۶,۴۷۷	۱,۱۲۰,۹۷۳	۱,۳۶۱,۶۱۰	۱,۹۴۹,۹۳۹

* متوسط هزینه سیمان در مترمربع ساختمان مسکونی ۳ تا ۵ درصد هزینه کل است.

متوسط قیمت تمام شده بنا در کل کشور ۱۳۷۹_۱۳۸۳

شرح	هزینه یک متر مربع بنا (ریال)				
	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
کل مناطق شهری	۵۰۴,۷۸۸	۶۶۴,۴۵۹	۶۶۴,۲۴۷	۷۹۶,۳۵۲	۱,۱۸۷,۰۷۳
مسکونی	۴۹۸,۹۵۶	۶۶۷,۲۷۵	۶۶۶,۴۸۳	۸۰۱,۵۵۷	۱,۱۸۳,۴۶۰
مسکونی بامحل کسب	۵۰۳,۶۹۷	۶۲۶,۲۴۱	۶۱۸,۲۱۹	۷۳۲,۲۷۳	۱,۲۴۸,۷۷۴
غیر مسکونی	۵۸۵,۰۹۹	۶۷۸,۷۴۵	۶۹۴,۵۱۳	۸۲۰,۴۹۹	۱,۱۶۰,۴۴۲

* در صورتیکه سیمان از بازار آزاد تهیه شود هزینه سیمان بر متر مربع ساختمان ۶ تا ۱۰ درصد هزینه کل است.

هزینه سیمان بر متر مربع انواع ساختمان در سالهای مختلف

نوع مصالح	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
آجری با تیر آهن	۱۳,۸۶۶	۱۶,۴۳۹	۱۸,۵۹۶	۲۴,۲۷۸	۲۹,۴۷۹
اسکلت فلزی	۱۷,۶۸۶	۲۰,۹۶۸	۲۳,۷۱۹	۳۰,۹۶۷	۳۷,۶۰۰
بتن آرمه	۲۱,۲۲۴	۲۵,۱۶۱	۲۸,۴۶۳	۳۷,۱۶۱	۴۵,۱۲۱

هزینه میلگرد بر متر مربع انواع ساختمان در سالهای مختلف

نوع مصالح	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
آجری با تیر آهن	۵,۵۰۰	۵,۵۰۰	۵,۸۷۲	۷,۶۵۵	۱۱,۵۵۷
اسکلت فلزی	۲۷,۵۰۰	۲۷,۵۰۰	۲۹,۳۶۲	۳۸,۲۷۵	۵۷,۷۸۷
بتن آرمه	۱۰۴,۵۰۰	۱۰۴,۵۰۰	۱۱۱,۵۷۷	۱۴۵,۴۴۵	۲۱۹,۵۹۲

* متوسط هزینه میلگرد در متر مربع ساختمان مسکونی بین ۵٪ (ساختمانهای فلزی) تا ۱۸٪ (اسکلت بتنی) از هزینه کل است.

هزینه آهن آلات بر متر مربع انواع ساختمان در سالهای مختلف

نوع مصالح	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳
آجری با تیر آهن	۴۷,۸۱۴	۴۷,۹۹۶	۵۷,۰۷۰	۸۱,۲۵۰	۱۱۷,۳۹۰
اسکلت فلزی	۹۶,۵۴۷	۹۶,۹۱۵	۱۱۵,۲۳۷	۱۶۴,۰۶۲	۲۳۷,۰۳۷
بتن آرمه	_____	_____	_____	_____	_____

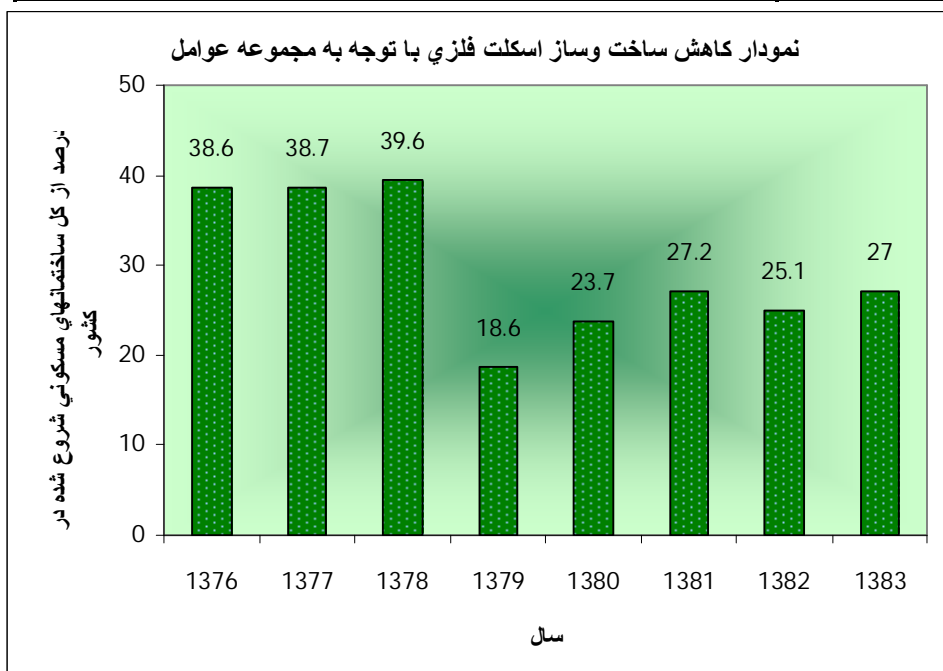
* متوسط هزینه آهن آلات در متر مربع ساختمان مسکونی بین ۱۰٪ (ساختمانهای آجری) تا ۲۰٪ (اسکلت فلزی) از هزینه کل است.

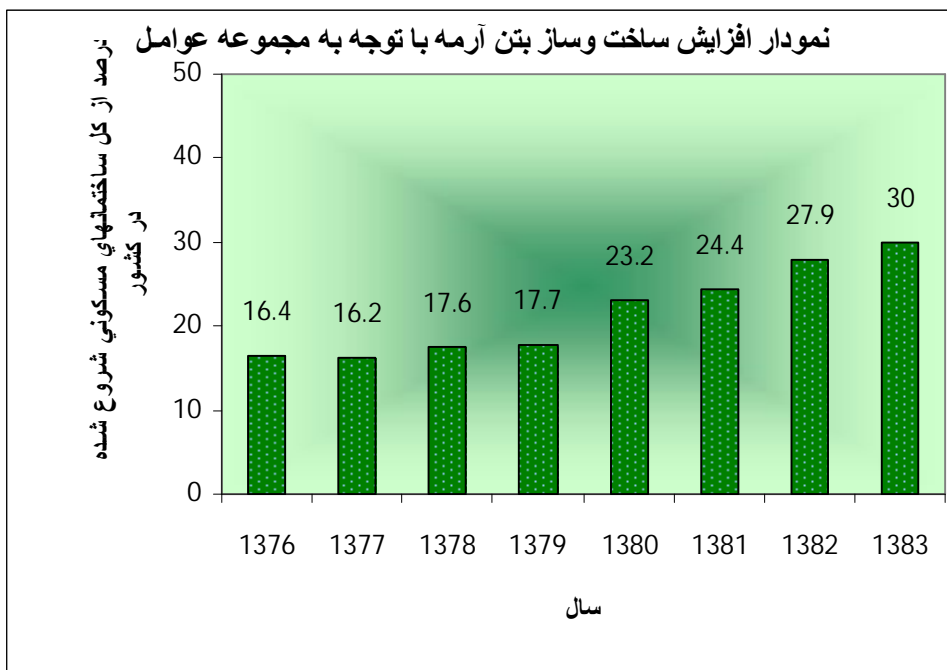
آمار ساخت و ساز کشور نشان می دهد که شیوه ساخت بتن آرمه در سالهای ۷۶ تا ۸۳ از ۱۶.۴٪ به ۳۰٪ افزایش یافته و استفاده از ساختمانهای آجری و فلزی در این مدت کاهش قابل ملاحظه ای داشته است. این امر خود نشانگر فشار تقاضا بر صنعت سیمان می باشد. مقایسه بین قیمت سیمان و فولاد در جهان و ایران نمایانگر غیرمتعادل بودن این نسبت در ایران است. یکی از عوامل بسیار موثر در اقبال به ساختمانهای بتنی در ایران نامناسب بودن نسبت قیمت سیمان به سایر مصالح ساختمانی جایگزین است.

قیمت سیمان / قیمت فولاد = نسبت
 $550\$ / 85\$ = 6.5$ = نسبت جهانی
 $5100000 / 327000 = 15.6$ = نسبت در ایران

توزیع درصد واحدهای مسکونی موجود در مناطق شهری بر حسب شیوه های ساخت

سال سرشماری	اسکلت فلزی	بتن آرمه	آجری با تیر آهن - آجر با تیرچه بلوک	سایر موارد	جمع
۱۳۷۶	۳۸.۶	۱۶.۴	۴۲.۳	۲.۷	۱۰۰
۱۳۷۷	۳۸.۷	۱۶.۲	۴۲.۳	۲.۸	۱۰۰
۱۳۷۸	۳۹.۶	۱۷.۶	۳۹.۸	۳	۱۰۰
۱۳۷۹	۱۸.۶	۱۷.۷	۴۴.۸	۱۸.۹	۱۰۰
۱۳۸۰	۲۳.۷	۲۳.۲	۳۸.۸	۱۴.۳	۱۰۰
۱۳۸۱	۲۷.۲	۲۴.۴	۳۵.۷	۱۲.۷	۱۰۰
۱۳۸۲	۲۵.۱	۲۷.۹	۳۱.۱	۱۵.۹	۱۰۰
۱۳۸۳	۲۷	۳۰	۲۹	۱۴	۱۰۰





چنانچه در بخشهای قبل ملاحظه گردید در حد فاصل سال ۷۹ به ۸۰ تغییر عمده‌ای در قیمت مصالح مورد بحث رخ نداده است در حالیکه مقایسه قیمت در مناطق مختلف تهران نشان می‌دهد که به طور میانگین قیمت مسکن ۱.۴۲ برابر و در منطقه یک تهران ۱.۷ برابر گردیده است که به روشنی نشان می‌دهد قیمت مسکن تابع عوامل دیگری غیر از مصالح است.

$$6081/3648=1.7$$

قیمت خرید و فروش ساختمانهای مسکونی در مناطق مختلف تهران از سال ۱۳۷۲_۱۳۸۲ هزار ریال بر متر مربع

سال منطقه	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
۱	۸۷۳	۱۹۰۳	۱۷۶۴	۲۴۷۳	۲۴۴۹	۲۵۷۰	۳۰۸۱	۳۶۴۸	۶۰۸۱	۸۷۴۶	۱۱۰۶۶
۲	۵۸۱	۶۶۱	۹۱۰	۱۷۸۴	۱۸۲۸	۱۷۵۵	۲۱۵۲	۲۶۳۱	۳۷۸۱	۶۲۳۰	۷۷۵۸
۳	۸۹۱	۱۰۷۱	۱۶۰۹	۲۴۶۶	۲۴۶۱	۲۵۴۷	۲۸۵۰	۳۶۲۶	۵۱۳۸	۷۵۶۴	۹۷۱۰
۴	۴۹۳	۵۵۳	۹۶۰	۱۴۸۶	۱۶۳۵	۱۶۸۸	۱۸۶۶	۲۳۶۵	۳۳۵۴	۵۳۷۵	۶۳۳۱
۵	۴۷۶	۵۴۳	۹۹۲	۱۴۲۶	۱۴۶۹	۱۴۸۲	۱۶۹۷	۲۱۴۷	۳۰۱۰	۴۷۴۲	۵۹۲۱
۶	۶۷۸	۷۷۲	۱۲۳۰	۱۹۵۶	۲۰۵۶	۱۸۷۲	۲۱۳۷	۲۷۳۱	۳۸۰۸	۵۸۵۸	۷۵۴۳
۷	۷۱۳	۸۲۶	۱۳۲۴	۱۸۰۳	۱۷۶۶	۱۶۸۳	۱۸۹۰	۲۳۵۶	۳۴۰۵	۵۱۵۸	۶۰۳۶
۸	۵۰۸	۵۷۸	۹۹۹	۱۴۲۵	۱۵۵۸	۱۵۰۳	۱۶۹۵	۲۲۴۳	۳۰۸۹	۴۶۰۹	۵۸۰۹
۹	۳۹۶	۴۵۳	۶۷۸	۱۰۹۲	۱۱۹۷	۱۲۰۵	۱۳۴۰	۱۶۵۴	۲۳۰۵	۳۶۶۹	۴۵۳۱
۱۰	۴۷۵	۵۱۲	۸۰۴	۱۳۲۶	۱۳۲۳	۱۳۷۷	۱۴۴۲	۱۷۶۵	۲۵۷۷	۳۷۹۴	۴۶۹۹
۱۱	۴۴۸	۵۱۱	۸۷۹	۱۲۶۵	۱۳۳۳	۱۳۸۰	۱۵۲۴	۱۹۴۷	۲۵۸۴	۴۰۰۳	۵۲۱۷
۱۲	۴۲۰	۴۶۷	۶۶۳	۱۱۱۰	۱۳۵۷	۱۱۴۲	۱۴۳۵	۱۹۲۱	۲۴۹۸	۴۱۶۷	۴۷۶۰
۱۳	۴۸۱	۵۴۹	۸۹۴	۱۳۹۵	۱۴۱۸	۱۵۰۲	۱۶۷۱	۲۰۱۳	۲۹۳۹	۴۰۶۸	۵۰۸۶
۱۴	۴۳۹	۵۱۶	۷۴۵	۱۲۸۱	۱۳۱۷	۱۳۱۹	۱۴۵۰	۱۸۰۴	۲۵۵۶	۴۰۶۱	۴۷۳۳
۱۵	۳۴۰	۳۸۸	۵۸۴	۸۹۹	۹۴۷	۱۰۲۶	۱۱۴۲	۱۴۳۴	۱۹۲۵	۳۰۳۳	۳۸۱۹
۱۶	۳۹۸	۴۴۵	۶۵۴	۹۸۸	۱۰۳۳	۱۰۷۹	۱۱۲۲	۱۳۸۹	۱۹۲۹	۳۱۸۷	۳۹۳۸
۱۷	۳۷۵	۳۹۵	۵۳۸	۹۷۸	۱۰۳۲	۱۰۴۰	۱۱۴۰	۱۳۲۳	۲۰۲۶	۳۳۲۲	۴۰۴۸
۱۸	۳۲۱	۳۴۲	۵۰۲	۸۶۴	۹۲۹	۹۳۶	۳۹	۱۳۲۹	۱۸۰۵	۲۹۸۸	۳۶۰۳
۱۹	۳۴۵	۴۰۲	۵۸۴	۹۵۵	۹۹۹	۱۰۴۱	۱۱۱۵	۱۳۶۳	۱۸۵۶	۳۰۰۸	۳۵۹۲
۲۰	۳۲۸	۳۸۱	۵۵۸	۸۶۲	۹۵۰	۹۵۴	۱۰۰۹	۱۱۵۷	۱۷۴۲	۲۹۶۳	۳۴۶۸
میانگین	۵۱۶	۵۹۵	۹۴۱	۱۶۰۳	۱۵۶۰	۱۵۵۸	۱۷۷۵	۲۲۵۱	۳۱۹۸	۴۸۱۰	۵۹۹۶

$$3198/2251=1.42$$

بررسی اثر هزینه‌ای دیر کرد تحویل سیمان در پروژه‌های ساختمانی

برای بررسی اثرات اقتصادی دیر کرد تحویل سیمان در پروژه های بزرگ مسکونی

یک پروژه نمونه که در تهران اجرا گردیده است را بررسی می‌نمائیم. چنانچه ملاحظه خواهد

گردید حتی اگر سیمان با چهار برابر قیمت روز تهیه می‌شد اثرات سؤ اقتصادی کمتری بر هزینه

پروژه می گذاشت. براساس شاخص های سازمان برنامه دیرکرد پروژه به مدت قید شده حتی اگر اثر سربار نادیده گرفته شود به میزان ۱۱٪ هزینه های کلی انجام پروژه را افزایش داده است. پروژه مورد بررسی دارای مشخصات زیر است:

مشخصات عمومی پروژه پایلوت

۷۹۹۹۴		مترائ کل زمین					
بزرگترین واحد مسکونی	تعداد واحد	تعداد طبقات	تعداد بلوک	زیربنای خالص مترمربع	زیربنای ناخالص متر مربع	مترائ زمین	نوع کاربری
۸۲	۶۲۴	زیرزمین+۱۰	۱۶	۴۷۵۶۷	۶۰۲۰۸	۵۱۹۹۴	فاز یک مسکونی
	۱۰۴	۲	۲	۱۹۵۵	۳۰۳۸	۱۳۶۲	تجاری و توسعه
۸۲	۳۱۲	زیرزمین+۱۰	۸	۲۳۷۸۲	۳۰۱۰۴	۲۸۰۰۰	فاز دو مسکونی



سرانه های مصرف مصالح در این ساختمانها عبارت است از:

بتن = ۰.۶ متر مکعب بر متر مربع زیر بنا

فولاد = ۵۵ کیلوگرم بر متر مربع زیر بنا

مدت اجرای سازه: ۲۴ ماه برآورد گردیده است.

مدت اجرای واقعی سازه: ۴۸ ماه که ۱۱ ماه از ۲۴ ماه تاخیر به علت کمبود سیمان بوده است.

۱۳ ماه دیگر به علل زیر تاخیر وجود داشته است:

* کمبود نقدینگی در تامین مصالح و دستمزد

* شرایط جوی

* مشکلات جواز و مسائل شهرداری

هزینه سربار ماهیانه: ۳۵۰ میلیون ریال شامل:

* هزینه های ثابت کارگاه

* هزینه های پشتیبانی

* پرداخت تعلیق به پیمانکار

* هزینه های تعدیل دستمزد

* هزینه های تعدیل مصالح

* ماشین آلات

قیمت متوسط سیمان در طی دوره اجرا: ۱۰۴۴۰۰ ریال به ازاء هر تن

اضافه قیمت ناشی از سربار در مدت تطویل پروژه به علت کمبود سیمان: ۶۳۹۴۴ ریال بازاء هر مترمربع غیر مفید.

هزینه سیمان بر مترمربع غیر مفید: ۲۱۲۹۲ ریال (با توجه به مصرف ۲۱۰ کیلوگرم بر مترمربع کف و متوسط قیمت سیمان)

چنانچه ملاحظه می گردد اضافه هزینه ناشی از عدم تامین به موقع سیمان در مدت اجرا

سه برابر هزینه سیمان مصرفی است و لذا در صورت تامین به موقع سیمان حتی با قیمتی برابر با ۴۰۵۸۸۵ ریال در هر تن (۳/۹ برابر قیمت متوسط) پروژه در مدت زمان کوتاhter و اقتصادی تر با تمام می رسید.

شاخصهای قطعی رشته ای فهرست بهای پایه از سه ماهه چهارم ۱۳۷۵ تا سه ماهه چهارم ۱۳۸۳

سال ۱۳۷۷				سال ۱۳۷۶				سال ۱۳۷۵	سه ماهه نوع شاخص
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	
۱,۱۲۷.۹	۱,۰۹۹.۱	۱,۰۶۵.۳	۱,۰۴۵.۷	۹۸۹.۴	۹۷۱.۶	۹۵۱.۲	۹۳۳.۵	۸۹۸.۵	رشته ابنیه
۱,۵۳۵.۴	۱,۵۲۲.۲	۱,۴۸۵.۵	۱,۴۷۸.۹	۱,۴۲۹.۸	۱,۴۰۳.۵	۱,۳۵۱.۹	۱,۳۴۳.۲	۱,۳۲۸.۰	رشته تأسیسات برقی با مصالح
۱,۷۲۷.۷	۱,۷۰۹.۹	۱,۶۵۳.۸	۱,۶۲۹.۱	۱,۵۶۵.۱	۱,۵۳۹.۹	۱,۵۲۵.۰	۱,۵۰۹.۸	۱,۴۵۴.۲	رشته تأسیسات مکانیکی با مصالح
۱,۱۴۶.۹	۱,۱۱۵.۲	۱,۰۷۹.۹	۱,۰۵۸.۴	۱,۰۱۴.۲	۹۹۱.۴	۹۶۶.۸	۹۴۵.۳	۹۱۱.۶	شاخص کلی

سال ۱۳۷۹				سال ۱۳۷۸				سه ماهه نوع شاخص
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	
۱,۴۷۶.۷	۱,۴۵۸.۹	۱,۴۱۱.۸	۱,۳۸۶.۲	۱,۳۱۹.۲	۱,۲۹۳.۲	۱,۲۵۱.۱	۱,۲۰۹.۰	رشته ابنیه
۲,۱۰۹.۵	۲,۱۰۰.۹	۲,۰۲۵.۲	۲,۰۱۳.۸	۱,۸۰۰.۸	۱,۷۰۸.۹	۱,۶۹۶.۰	۱,۶۴۶.۷	رشته تأسیسات برقی با مصالح
۲,۲۳۳.۳	۲,۲۳۵.۳	۲,۲۱۷.۰	۲,۲۰۱.۲	۲,۰۵۳.۲	۲,۰۲۵.۶	۱,۹۵۹.۱	۱,۸۹۵.۱	رشته تأسیسات مکانیکی با مصالح
۱,۵۱۶.۳	۱,۴۹۷.۶	۱,۴۵۷.۷	۱,۴۳۱.۴	۱,۳۵۴.۶	۱,۳۲۲.۳	۱,۲۸۱.۶	۱,۲۳۹.۳	شاخص کلی

$1457.7 / 1322.3 = 1.11$

سال ۱۳۸۱				سال ۱۳۸۰				سه ماهه نوع شاخص
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	
۱,۹۵۴.۴	۱,۹۳۵.۰	۱,۹۱۱.۹	۱,۸۷۴.۶	۱,۶۸۲.۶	۱,۶۶۰.۷	۱,۶۰۸.۰	۱,۵۸۷.۲	رشته ابنیه
۲,۴۱۱.۴	۲,۳۴۸.۵	۲,۲۹۷.۳	۲,۲۸۸.۹	۲,۲۳۲.۵	۲,۲۲۵.۵	۲,۱۶۳.۳	۲,۱۶۰.۸	رشته تأسیسات برقی با مصالح
۲,۵۹۰.۹	۲,۵۵۸.۸	۲,۵۲۷.۰	۲,۴۹۶.۵	۲,۳۸۰.۰	۲,۳۶۵.۳	۲,۳۴۹.۴	۲,۳۳۶.۷	رشته تأسیسات مکانیکی با مصالح
۱,۹۷۲.۹	۱,۹۴۸.۳	۱,۹۲۸.۴	۱,۸۸۶.۱	۱,۷۰۷.۶	۱,۶۸۲.۹	۱,۶۳۸.۰	۱,۶۰۹.۹	شاخص کلی

سال ۱۳۸۳				سال ۱۳۸۲				سه ماهه نوع شاخص
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	
۲,۷۳۲.۹	۲,۷۲۷.۹	۲,۶۴۵.۰	۲,۵۹۱.۲	۲,۲۳۰.۵	۲,۱۹۵.۲	۲,۱۶۹.۲	۲,۱۱۹.۸	رشته ابنیه
۳,۱۴۰.۱	۳,۱۴۰.۱	۲,۹۶۰.۳	۲,۸۹۱.۱	۲,۵۷۱.۴	۲,۵۳۲.۶	۲,۵۲۶.۲	۲,۵۰۷.۹	رشته تأسیسات برقی با مصالح
۳,۲۹۶.۱	۳,۲۹۸.۶	۳,۱۷۱.۶	۳,۱۲۶.۳	۲,۸۲۳.۳	۲,۷۸۰.۰	۲,۷۶۳.۵	۲,۷۴۷.۶	رشته تأسیسات مکانیکی با مصالح
۲,۷۷۷.۷	۲,۷۷۵.۴	۲,۶۸۹.۴	۲,۶۲۳.۶	۲,۲۵۳.۸	۲,۲۱۵.۷	۲,۱۸۸.۰	۲,۱۳۲.۴	شاخص کلی

چشم اندازهای مصرف آتی سیمان

مصرف سرانه متوسط سیمان در حدود ۴۸۰ کیلوگرم می‌باشد و در دهه ۷۰ مصرف سیمان از نرخ رشد ۵/۴٪ سالانه برخوردار بوده است. در صورتی که طرحهای افزایش ظرفیت و توسعه در دست اجرا طبق برآوردهای زمانی مربوطه اجرا شود پیش بینی می‌گردد که از سال ۱۳۸۶ تولید از مصرف سبقت گرفته و امکان صادرات فراهم گردد- گرچه صادرات سیمان به علت بالا بودن قیمت حمل وقتی موجه است که مبادی تولید در مجاورت مرزها باشد. به نظر می‌رسد که تا سال ۱۳۹۰ رشد سالیانه مصرف در حدود ۹/۵٪ تا ۱۰٪ در سال باشد که به این ترتیب در سال ۱۳۹۰ باید به رقمی حدود ۶۲ میلیون تن در سال رسید. به عبارت دیگر برای جلوگیری از کمبود از سال ۱۳۸۳ به بعد بطور متوسط می‌بایست ۴ میلیون تن به تولید کشور اضافه گردد. با توجه به پروژه‌های در دست اجرا و یا در دست طراحی رسیدن به این سطح تولید در صورت حمایت از این بخش و تأمین انگیزه برای سرمایه‌گذاری ممکن خواهد بود. اهم مصارف سیمان در سالهای آتی که ضرورت تولید بیشتر را موجه می‌سازد عبارتند از:

۱- مصارف نوسازی و بازسازی مناطق شهری و روستایی:

هم اکنون در بسیاری از شهرهای بزرگ بافتهای فرسوده شهری وجود دارند که مخاطرات احتمالی زیادی را در صورت وقوع زلزله بوجود می‌آورند. نوسازی این بافتها برای جلوگیری از خسارات جانی و مالی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. به علت نامناسب بودن ساخت و سازها در مناطق مختلف شهرهای کوچک و روستاها خطر آسیب پذیری در برابر زلزله در این مناطق نیز بسیار بالاست و نوسازی این مناطق ضرورت تام دارد. بدیهی است در نوسازیهای مورد اشاره مقاوم سازی و بالا بردن استانداردهای ساخت و استفاده از تکنولوژیهای ساخت جدید می‌بایست مد نظر قرار گیرد که به این ترتیب هم بر مصرف سیمان در متر مربع ساخت و ساز اضافه می‌شود و هم کل ساخت و ساز افزایش قابل توجه خواهد داشت. در غیر این صورت، علاوه بر خسارتهای جانی و مالی بسیار در اثر زلزله (که در سالیان اخیر مرتباً تجربه شده است) بازسازی مناطق آسیب دیده سهم زیادی از تولید سیمان را به خود جذب خواهد کرد. بطور مثال در بازسازی شهرستان بم پس از زلزله ۱۳۸۲ تاکنون حدود ۸۰۰ هزار تن سیمان مصرف شده است که تا پایان بازسازی این عدد به ۲ میلیون تن بالغ خواهد شد.



۲- راه و راه آهن
نیاز میرم کشور به
توسعه راه آهن و
برنامه‌های گسترش آن در
مناطق مختلف، این بخش
به سیمان فراوانی احتیاج



خواهد داشت. در بخش
راه سازی علاوه بر
مصرف سیمان در تقریب
بستر راه (Subgrade)
استفاده از روسازی بتنی
که هم اکنون در جهان به
میزان زیادی گسترش یافته
است موضوعیت دارد و
در برنامه‌های آتی وزارت
راه و ترابری نیز استفاده از
این مصالح تحت مطالعه
می‌باشد.



Dowel Inserter

Stringline Sensors

مزایای روسازی بتنی نسبت به روسازی آسفالتی به شرح زیر می‌باشد:

- دوام: روسازیهای بتنی (مسلح و نیمه مسلح) دارای طول عمر بسیار بیشتری نسبت به روسازی آسفالتی است و دارای طول عمر ۲/۵ برابر نسبت به آسفالت است.
- هزینه: هر چند هزینه ساخت این روسازی بیشتر و یا در حدود روسازی آسفالتی است ولی به علت هزینه تعمیرات کمتر در دراز مدت هزینه کل آن بسیار کمتر از روسازی آسفالتی است.
- شرایط بهره برداری: این روسازی چون دچار جمع شدگی، شیار افتادگی و کنده شدن موضعی نمی‌گردد شرایط بهره برداری مناسبتری را بخصوص در زیر بارهای سنگین و در شیبهای تند فراهم می‌آورد.
- به علت رنگ روشن‌تر، هزینه روشنایی راههای شهری و خیابانها به میزان قابل توجهی تقلیل می‌یابد.
- آسیب پذیری کمتر و صیقلی‌تر بودن سطح این روسازی موجب می‌گردد که وسایل نقلیه کمتر دچار آسیب گردیده و همچنین مصرف سوخت آنان تقلیل یابد.
- چون ترکیبات نفتی در آسفالت در شرایط محیطی مختلف از آن جدا می‌گردد آسیبهای زیست محیطی جدی‌تر را نسبت به روسازی بتنی ایجاد می‌نماید.

۳- طرحهای عمرانی

با توجه به برنامه چشم انداز بیست ساله و گسترش زیرساختها برای توسعه فراگیر و مصرف سیمان در کلیه موارد، و افزایش درآمد نفت در سالهای اخیر و چشم انداز بالا بودن قیمت نفت در سالهای آتی سیمان بیشتری مورد نیاز می‌باشد. احداث سدها، کانالهای آبیاری، آبگیرها و سایر موارد مشابه مصارف سیمان را بصورت روزافزون زیاد خواهد نمود.

نتیجه گیری

- سیمان به عنوان یک جزء از هزینه‌های ساخت، رقمی معادل سه تا پنج درصد را تشکیل می‌دهد که نسبت به افزایش قیمت فروش تقلیل قابل ملاحظه‌ای نیز خواهد داشت.
- بیشترین تاثیر در قیمت مسکن ناشی از افزایش قیمت زمین و تصمیمات اتخاذ شده توسط مدیریت شهری بوده است.
- رویکرد ساختمان کشور به سمت انبوه سازی - بلند مرتبه تر شدن ساختمانها و استفاده از سازه‌های بتنی - است که زمینه رشد مصرف سیمان را بیش از قبل فراهم خواهد کرد.
- برنامه‌ریزی در زمینه نظام مند نمودن ساخت و ساز روستایی و اجرای طرحهای هادی و صدور جوازهای ساخت روستایی برابر برنامه‌ای که در سال گذشته در بنیاد مسکن تدوین شد رشد مصرف سیمان در این بخش چشمگیر خواهد شد.
- با توجه به رشد اقتصادی پیش بینی شده ۸ درصد و تعداد پروژه‌های زیر بنایی آغاز شده مصرف سیمان در این بخش نیز افزایش چشمگیر خواهد داشت.
- لزوم نوسازی بافتهای فرسوده شهری که هم اکنون آغاز شده قطعاً در مناطق شهری افزایش جهشی در مصرف سیمان ایجاد خواهد کرد.
- لزوم مقاوم سازی و نزدیک شدن دوره بازگشت زلزله و تحمیل بازسازیها - در زلزله بم ۱/۲ میلیون تن مصرف پیش بینی نشده به همراه داشت - نیز از عوامل افزایش مصرف است.
- اهتمام عمومی و مساعدت بیشتر دولت در راه‌اندازی هرچه سریعتر کارخانه‌جات جدید تنها راه (به ویژه در دو سال آتی) پاسخگویی به نیازهای روبه افزایش سیمان در کشور است.
- برآورد می‌گردد که مصرف سیمان تا سال ۱۳۹۰ حدوداً دو برابر گردد. ظرفیت تولید پیش‌بینی شده تا این سال تنها در صورت رفع مشکلات مالی و تأمین منابع و جلوگیری از تطویل پروژه‌های توسعه، افزایش ظرفیت و احداث، تکافوی این مصرف را خواهد کرد.
- مصارف آتی سیمان در بخشهای نوسازی ساختمانها، راه و راه آهن، پروژه‌های زیر بنایی و عمرانی ضرورت تلاش جدی جهت گسترش تولید را آشکار می‌سازد.

چشم انداز صنعت سیمان در ایران، منطقه و جهان

فیروز یوسفی^۱

دکتر محمد رحیم واثقی^۲

شرکت خدمات مهندسی سیمان فارس و خوزستان^۳

مقدمه:

صنعت سیمان یکی از صنایع کلیدی است که نقش مهمی در توسعه جوامع ایفاء می‌کند و مصرف سیمان نیز یکی از شاخص‌های توسعه کشورها به شمار می‌رود. کشورهای در حال توسعه مصرف بالایی از سیمان را به خود اختصاص می‌دهند در حالیکه مصرف و رشد آن در کشورهای توسعه یافته در یک سطح تعادلی قرار دارد.

تولید و مصرف سیمان دنیا در ۱۵ سال گذشته دو برابر شده و در این مدت میزان تولید و مصرف در خاورمیانه و ایران نیز به همین نسبت رشد یافته است. در حالی که این آمار در اروپای غربی ۱۵٪ رشد داشته، در شمال آسیا این رقم سه برابر شده است و این رشد در آمریکای شمالی حدود ۴۰٪ و در آفریقا دو برابر را نشان می‌دهد.

در کشورهای GCC^۴ با مصرف سرانه ۱۰۹۵ Kg، که بالاترین مصرف سرانه دنیا می‌باشد و تولید سالیانه ۳۵ mt^۵ شاهد افزایش تولید و مصرف به میزان بیش از دو برابر در طی ۱۵ سال اخیر می‌باشیم. با توجه به برنامه‌های توسعه در این کشورها و با احتساب طرح‌های در دست اجرای افزایش ظرفیت و احداث کارخانجات جدید، پیش بینی می‌شود که تولید سالیانه کشور های مذکور تا سال ۲۰۱۱ میلادی به سطح ۷۹ میلیون تن در سال برسد. این آمار

^۱ - fy@fkces.com. بدینوسیله از آقایان مهندسین محمد هادی محمدی و واحد رجائی که زحمات قابل توجهی در تهیه و ویرایش مطالب این مقاله به عمل آوردند، صمیمانه تشکر می‌نماید.

^۲ - mrv@fkces.com

^۳ - شیراز، بلوار فرهنگ شهر، ایستگاه ۱۱، ساختمان CES، صندوق پستی ۳۶۴-۷۱۸۵۵.

تهران، خیابان قائم مقام فراهانی، کوچه آزادگان، پلاک ۸، صندوق پستی ۱۹۷۴-۱۵۸۷۵.

^۴ - Gulf Cooperation Council (Saudi Arabia, Kuwait, Bahrain, Qatar, the United Arab Emirates, and the Sultanate of Oman).

^۵ - Million tons

بر اساس طرحهای در حال اجرا بوده و شامل طرحهایی که موافقت اصولی داشته ولی هنوز به اجرا در نیامده‌اند، نمی‌باشد.

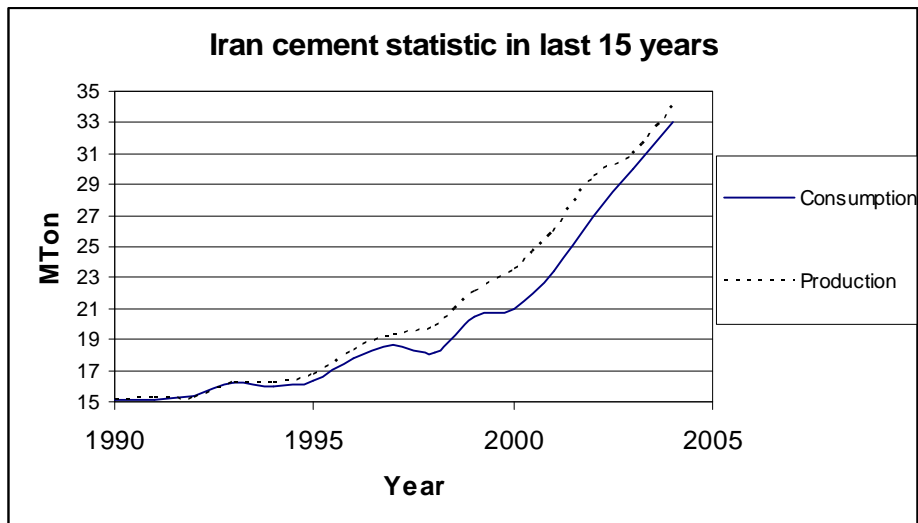
رشد تولید و مصرف در ایران از سال ۱۹۹۰ تا سال ۱۹۹۸ تنها سه میلیون تن بوده در حالیکه در طی شش سال بعد افزایش مصرف به میزان ۱۲ میلیون تن را شاهد بوده ایم. سهم واردات نیز ۳-۱ درصد است. اگر میزان مصرف با همین روند افزایش یابد، در طی شش سال آتی مصرف سالیانه سیمان در کشور به رقم ۶۰ میلیون تن خواهد رسید.

مصرف سرانه فعلی سیمان کشور حدود ۴۷۰ kg می‌باشد که بالاتر از متوسط سرانه دنیا است. با توجه به نرخ رشد مصرف سیمان در کشور و مزیت های نسبی این صنعت، دولت برنامه جامعی برای ارتقاء تولید سیمان تا سطح ۸۴ میلیون تن را تا سال ۲۰۱۱ پیش‌بینی کرده است. این برنامه توسعه هم اکنون با آغاز عملیات اجرایی تعدادی از پروژه های جدید، چندین پروژه طرح توسعه و افزایش ظرفیت واحدهای فعال کشور شروع گردیده است.

تولید و مصرف سیمان در ایران

آمار تولید و مصرف سیمان در سالهای ۱۹۹۸-۱۹۹۰ حدود ۲۵٪ رشد را نشان می‌دهد در حالیکه ۷۵٪ رشد مربوط به شش سال بعد از این دوره است. آمار واردات و صادرات در این سالها بین ۱-۳٪ بوده که سهم قابل توجهی در مقایسه با ارقام تولید و مصرف نمی‌باشد. فروش سیمان در ایران همچنان به طور ثابتی رو به افزایش است و این امر منعکس کننده اشتیاق دولت در ساختن مسکن برای جمعیت رو به توسعه آن کشور همگام با طیف وسیعی از خدمات زیر ساختاری شامل سدسازی، طرح‌های نیروگاه آبی و غیره می‌باشد. مصرف داخلی تحت حمایت اقتصاد تقویت شده ناشی از درآمد مضاعف نفت و گاز می‌باشد. این در حالی است که کار بازسازی در ارتباط با زلزله ویرانگر سال ۲۰۰۲-۳ نیز مزید بر علت افزایش کلی تقاضاست. به این ترتیب تقاضای ملی از ۲۱mt در سال ۲۰۰۰ به ۲۷Mt در سال ۲۰۰۲ افزایش یافته و انتظار می‌رود که به ۳۳mt در سال ۲۰۰۴ برسد. در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ رشد تقاضا با حدود ۱۰٪ افزایش شتاب متعادل تری یافت، اما هنوز چشم‌گیر می‌باشد.

شکل ۱: تولید و مصرف سیمان ایران در ۱۵ سال گذشته



ظرفیت‌های تولید سیمان در ایران

تولید سالیانه سیمان ایران از ۳۰.۰۰۰ تن در سال ۱۹۳۵ به ۵/۸ میلیون تن در سال ۱۹۷۵ افزایش پیدا کرده است. این بدین معنی است که ظرفیت تولید طی این ۴۰ سال ۲۰۰ برابر شده است. این آمار در طی سی سال گذشته (از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۵) به ۵/۵ برابر رسیده و بیانگر آنست که هم اکنون سطح تولید به ۳۰ mt/y رسیده است. بر اساس طرح‌های موجود پیش‌بینی می‌شود که طی چهار سال آینده ظرفیت تولید به ۷۳ mt/y برسد و به دنبال آن تا سال ۲۰۱۱ به ۸۴ mt/y خواهد رسید. برای اثبات این مطلب، دانستن این امر خالی از فایده نیست که اعتبار اسنادی احداث^۱ ۵۳ mt/y در حال حاضر گشایش گردیده که همانطور که اشاره شد نهایتاً ظرفیت تولید را در سال‌های آتی به ۸۴ mt/y خواهد رساند. البته آمار ارائه شده فوق ظرفیت‌های قابل ایجاد در آینده را نیز شامل می‌شود و تولید واقعی در شرایط معمول ۹۰-۸۵٪ این ظرفیت خواهد بود.

^۱ - L/C

تخمین مصرف سیمان در ایران

پیش‌بینی فعلی مصرف سیمان در سال ۲۰۰۵ حدود 34 mt/y است. با در نظر گرفتن طرح‌های توسعه جدید در کشور و با توجه به نیاز به سیمان در بازار داخلی در سال‌های آینده، تخمین زده می‌شود که این میزان مصرف سیمان به حداقل 60 mt/y تا سال ۲۰۱۱ برسد. این مقدار برآورد، اگرچه تخمینی است، ولی در صورتیکه الگوی رشد طی سال‌های آینده به همین منوال افزایش یابد، آمار واقعی نیز می‌تواند در همین حدود تلقی شود.

چشم‌انداز

وزیر صنایع و معادن وقت ایران در اواخر سال ۲۰۰۴ ابراز امیدواری کرد که مطابق برنامه‌ریزی انجام شده ظرفیت تولید سیمان تا سال ۲۰۱۰ به بیش از 70 mt برسد. در حال حاضر، فقط حدود ۵٪ صنعت سیمان ایران در دست بخش خصوصی است و بقیه آن متعلق به دولت یا بخش‌های عمومی است. از میان سرمایه‌گذاران خارجی تنها HOLCIM مشارکت فعالی در بخش صنایع داخلی با خرید ۵۳٪ سهام کارخانه سیمان یک میلیون تنی اردبیل و نیز بخشی از چهار کارخانه جدید با ظرفیت تولید $3/6 \text{ mt}$ دارد.

پیش‌بینی می‌شود که بطور متوسط ۳۰٪ از سرمایه‌گذاری فوق از محل سرمایه‌گذاری منابع ارزی خارجی با بهره‌پایین باشد. علاوه بر آن، حدود ۳۵٪ وام داخلی نیز به آن اضافه می‌گردد تا ارزش سرمایه‌گذاری را به ۶۵٪ برساند. درصد باقیمانده از سرمایه‌گذاری توسط شرکت‌های خصوصی یا سرمایه‌گذاری خارجی تأمین می‌شود.

دورنمای صادرات

با توجه به اختلاف آمار تولید و مصرف، می‌توان منتظر صادرات فزاینده سیمان در سالهای آتی بود. پیش‌بینی می‌شود که حدود ۲۴ میلیون تن سیمان مازاد تا سال ۲۰۱۱ در کشور موجود باشد به شرط آنکه مصرف داخلی از الگوهای فعلی پیش‌بینی شده تبعیت نموده و احداث پروژه‌های فعلی سیمان بر اساس جدول زمانی به پیش برود و همچنین کارخانجات با ماکزیمم ظرفیت کار کنند.

تغییرات جدید در صنعت سیمان ایران

کارخانجات اولیه سیمان در ایران دولتی بودند. علاوه بر آن، FKCC^۱ یکی از بزرگترین سهامداران در بازار سیمان ایران محسوب می‌شد و سرمایه‌گذاری توسط بانک‌ها یکی دیگر از منابع مهم بود. این امر عمدتاً به علت نیاز به میزان بالای سرمایه‌گذاری در این صنعت بوده است.

طی سالیان اخیر، شرکت‌های سیمان به صورت سهامی به افراد حقیقی فروخته شده است در حالیکه کنترل قیمت نیز انجام می‌شود. به عبارت دیگر، انتظار می‌رود که سرمایه‌گذاری‌های خصوصی هم در پروژه‌های جدید شروع شده و هم باعث تشویق سرمایه‌گذاری خارجی شود. همچنین انتظار می‌رود که شرکت‌های سرمایه‌گذاری وابسته به بانک‌ها سهام خود را افزایش دهند. در میان منابع ذکر شده بالا، HOLCIM تقریباً سرمایه‌گذاری خود را در صنعت سیمان ایران آغاز کرده است. این سرمایه‌گذاری شامل چندین کارخانه موجود و چند پروژه جدید می‌باشد. جدای از این، شرکت‌های Lafarge و چند شرکت دیگر نیز در حال انجام تحقیقات یا حتی مذاکره به منظور وارد شدن در این بازار هستند.

جذابیت صنعت سیمان ایران طی سالیان اخیر (فواید نسبی صنعت سیمان ایران)

- کیفیت خوب و گسترده مواد خام این امر را ممکن می‌سازد تا بتوان کارخانه‌های سیمان را تقریباً در هر مکانی از کشور با ۹۶٪ ذخائر مواد داخلی ایجاد کرد.
- قیمت پایین انرژی به علت استفاده از انرژی یارانه‌ای
- امکان تولید داخلی بیش از ۸۰٪ کل تجهیزات و ماشین‌آلات صنعت سیمان (در واحد وزن)
- وجود نیروی کاری متخصص در رشته‌های مختلف
- قراردادهای مشارکت خارجی به منظور انتقال تکنولوژی در صنعت سیمان، کشور را قادر ساخته است که یکی از پیشتازان احداث کارخانجات سیمان و مهندسی پروژه در منطقه باشد. علاوه بر این، ایران تقریباً شروع به ایجاد کارخانجات سیمان بر اساس پروژه‌های

¹ Fars & Khuzestan Cement Co.

در دست اقدام و بر پایه توانایی‌های فنی خویش، کرده است.

فرصت‌ها و چالش‌ها

- طرح‌های فشرده توسعه
- توسعه سریع بازار داخلی سیمان
- وجود انرژی ارزان
- وجود متخصصان و کارشناسان آموزش دیده
- آزاد کردن کارخانه‌های سیمان از کنترل قیمت
- بهبود امکانات بارگیری و تخلیه در بنادر
- بهبود وضعیت حمل و نقل از طریق راه آهن و راه زمینی در داخل کشور

تولید و مصرف سیمان در کشورهای GCC

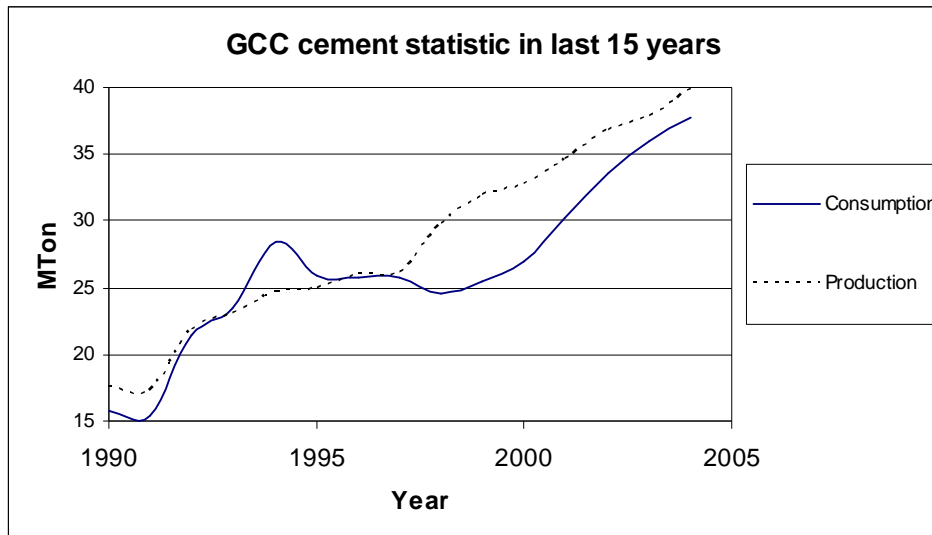
آمار نشان می‌دهد که تولید و مصرف سیمان در کشورهای GCC در ۱۵ سال اخیر بیش از دو برابر رشد داشته است. روند کنونی افزایش قیمت نفت و برنامه‌های تولید LNG (Liquid Natural Gas) در قطر، باعث افزایش تصاعدی سیمان مصرفی در طرح‌های عظیم عمرانی و توسعه‌ای مانند فرودگاه‌ها و جزایر مصنوعی در این کشورها شده است. این روند باعث افزایش قیمت و واردات سیمان به این کشورها گردیده است. پیش‌بینی می‌شود که آمار مصرف سیمان در این کشورها در ۶ سال آینده از ۸۰mt بالاتر رود. در قبال این افزایش مصرف، طرح‌های مصوب افزایش ظرفیت و ایجاد کارخانجات جدید در این کشورها، ظرفیتی بالغ بر ۷۹mt را در سال ۲۰۱۱ ایجاد خواهد نمود. این آمار فقط شامل طرح‌های در حال اجرا بوده و طرح‌های دارای موافقت اصولی ولی اجرا نشده را شامل نمی‌شود.

در حال حاضر حدود ۲۷ موافقت اصولی فقط در کشور عربستان صادر شده که در صورت اجرایی شدن همه آنها، ظرفیت تولیدی معادل ۴۵mt را ایجاد خواهد نمود که مجموع ظرفیت سیمان عربستان را به ۸۳mt در ۶ سال آینده خواهد رساند. این بدان معناست که در صورت ایجاد این ظرفیت، عربستان سعودی خود به تنهایی ظرفیت پیش‌بینی شده کشورهای

GCC را تامین خواهد نمود. با افزودن آمار دیگر کشورها به این افزایش ظرفیت، می‌توان به رقمی بالای ۱۱۰mt دست یافت.

با این ارقام می‌توان پیش‌بینی نمود که کشورهای GCC با توجه به کلیه برنامه‌های توسعه، خواهند توانست سیمان مصرفی خود را در سالهای آتی تامین نمایند و واردات سیمان در این کشورها حجم بالایی را بخود اختصاص نخواهد داد.

شکل ۲: آمار تولید و مصرف سیمان در کشورهای GCC در ۱۵ سال اخیر

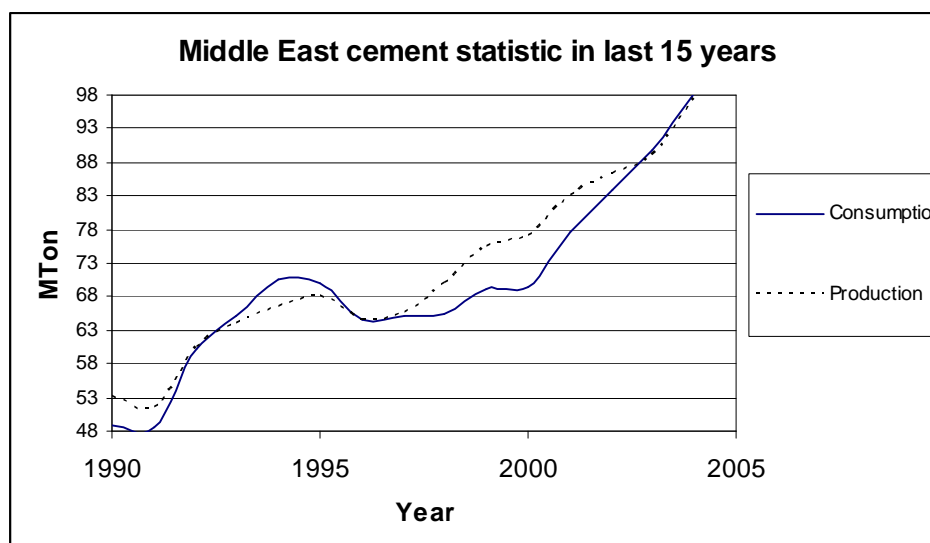


تولید و مصرف سیمان در خاورمیانه

آمار نشان می‌دهد که تولید و مصرف سیمان در خاورمیانه در ۱۵ سال اخیر دو برابر شده است. اما این آمار در هر سال رو به افزایش نبوده است. در حالیکه در سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۹۰ افزایش ۱/۵ برابری را شاهد می‌باشیم، کاهش ۵٪ تولید بین سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۶ مشاهده می‌گردد. از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ افزایش تولیدی معادل ۲۰ Mt آمار تولید خاورمیانه را به ۹۸ mt در سال رسانده است.

به دلایل مشکلات عدیده صادرات و واردات، مصرف سیمان در سال‌های اخیر تابعی از تولید بوده است. تنها در سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۸ اختلاف فاحشی بین تولید و مصرف قابل مشاهده است.

شکل ۳: آمار تولید و مصرف سیمان در خاورمیانه در ۱۵ سال اخیر



تولید و مصرف سیمان در جهان

مصرف جهانی سیمان روند رو به افزایش شدیدی را نشان می‌دهد که تا سال ۲۰۰۴ به مقدار تخمینی $2/160$ bnt^۱ می‌رسد. این امر در مقیاس درصد، نشان می‌دهد که مصرف جهانی سیمان طی این سالیان حدود $8/9\%$ رشد سالیانه داشته است. پیش‌بینی مقدار مصرف جهانی سیمان در سال ۲۰۰۵، البته با دیدگاهی محافظه‌کارانه‌تر، $2/46$ bnt است که 300 mt از سال ۲۰۰۴ بیشتر می‌باشد. البته کشور چین عهده دار بخش عمده‌ای از چنین ارتقاء رشد مصرفی است و امروزه این نیروی قدرتمند اقتصادی نیز سهم عظیمی از ارقام رو به افزایش مصرف جهانی را داراست.

همانگونه که در نمودار ملاحظه می‌شود، از نظر تحلیل آماری، چین 45% مصرف جهانی را داراست، اگر کشور چین از این جدول حذف شود، مشاهده می‌شود که مصرف جهانی سیمان به $1/113$ bnt خواهد رسید. بنابراین بی‌تردید چین عامل رشد فزاینده مصرف در ۲ تا ۳ سال اخیر بوده است، ولی اکنون با مرور مجدد پیش‌بینی‌ها در مورد تقاضا وجود نشانه‌هایی حاکی از آن است که در سال ۲۰۰۵ این جهش ناگهانی مصرف سیمان در چین، کمی رو به

¹ Billion tones

افول است. در همین زمان کیفیت سیمان مصرفی در چین در حال گرایش به سمت کیفیت بهتری است که مجدداً همین امر تأثیر نشاننداری را بر سطوح کلی مصرف در این کشور پهناور گذاشته است.

در پایان سال ۲۰۰۴، صنعت جهانی سیمان مرکب از ۱۶۵۵ مجتمع تولیدی به علاوه ۳۴۴ آسیای سیمان (Grinding Plant) با ظرفیت ۲۱۰۰mt بوده است. مجدداً قابل ذکر است که اطلاعات بدست آمده از کشور چین تأثیر بزرگی را بر عدد و ظرفیت پروژه‌های سیمانی در صنایع جهانی سیمان را نشان می‌دهد.

تا سال ۲۰۰۲، چین تنها مجوز وارد نمودن ۱۵۰ نوع محصول با سطح استاندارد محصولات چینی، را به بازار جهانی داشت. اما از سال ۲۰۰۲ به بعد صنعت سیمان چین سریعاً کیفیت محصولات خود را ارتقاء داده و هم اکنون حدود ۴۰۰ واحد تولیدی با ظرفیت کل ۴۵۰mt در سال در حال صادرات سیمان چین به جهان می‌باشند.

مصرف کنندگان برتر

همانطور که قبلاً توضیح داده شد، چین در این مورد نیز پیشتاز جهانی است و مصرف ملی سالیانه این کشور بالغ بر ۹۶۳Mt در سال ۲۰۰۴ می‌باشد. رشد مصرف سیمان در چین بطور متوسط ۱۱/۶٪ طی سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۰ بوده و برای سال ۲۰۰۵ نیز تقریباً همین روند را خواهد داشت. پیش‌بینی می‌شود این تقاضای تولید و مصرف سیمان در چین در سال‌های بعد نیز ادامه یابد و کشور چین به عنوان نیروی برتر در سطح جهانی باقی بماند.

همانطور که انتظار می‌رود، هند در این زمینه از ایالات متحده پیشی گرفته است و مقام دوم را در رتبه‌بندی مصرف جهانی داراست. هند بطور تقریبی ۱۲۵mt تا سال ۲۰۰۴ مصرف کرده است. در مقایسه، ایالات متحده که سال‌ها جایگاه دوم مصرف جهانی را داشته به مقام سوم تنزل کرده است. در واقع گرچه رشد صنعت سیمان آمریکا در سال ۲۰۰۵ نیز ادامه خواهد داشت. ولی رشد صنعت سیمان هند حدود ۷/۶ برابر نسبت به ایالات متحده خواهد بود.

ژاپن هنوز مقام چهارم خود را حفظ کرده ولی فقط در همان رقم ۵۶mt مانده است. گرچه تقاضای مصرف داخلی آن ثابت مانده است، ولی میزان مصرف نسبت به رشد جمعیت

از سال ۲۰۰۲ به مقدار ۹mt تنزل نموده است. در مقایسه با کشور همسایه، کره جنوبی تا سال ۲۰۰۳ به میزان ۵۸mt مصرف داشته است. کشورهای دیگر نیز تا مقام بیستم به ترتیب در جدول ۱ فهرست شده‌اند.

لازم به ذکر است که این رتبه‌بندی بر مبنای اطلاعات مصرفی سال ۲۰۰۴ می‌باشد. مصرف چین شامل تمام انواع تولیدات سیمانی ثبت شده می‌باشد که الزاماً همه آنها منطبق بر استانداردهای بین‌المللی نبوده‌اند.

جدول ۱: تولید و مصرف کنندگان عمده سیمان در جهان

Major	Cement Consuming		Nations	2000-2004 (Mt)	
	2000	2001		2003	2004
1. China	585.0	620.0	719.0	857.0	963.0
2. India	92.5	90.3	110.9	117.5	125.4
3. United States	114.5	116.5	110.6	114.8	120.9
4. Japan	72.3	68.6	64.6	60.1	56.0
5. South Korea	48.0	50.1	54.3	58.3	54.9
6. Spain	38.4	42.2	44.1	46.2	47.2
7. Italy	38.3	39.5	41.3	43.5	45.0
8. Russia	30.6	33.3	35.9	38.5	41.5
9. Brazil	39.4	38.5	37.5	33.6	33.7
10. Iran	21.0	23.4	27.0	30.0	33.0
11. Mexico	29.8	28.3	29.5	30.1	31.3
12. Turkey	31.5	25.3	26.8	28.1	29.3
13. Indonesia	22.4	25.6	27.2	27.6	28.4
14. Germany	35.4	30.5	29.0	27.8	26.7
15. Vietnam	13.7	16.9	20.6	24.4	26.0
16. Thailand	17.9	18.5	21.8	23.5	25.6
17. Egypt	26.3	26.7	27.2	26.6	24.5
18. Saudi Arabia	15.4	18.0	20.8	22.7	24.0
19. France	20.6	20.7	20.7	20.7	21.8
20. Malaysia	11.8	11.8	11.9	15.2	16.6

Note rankings based on estimated 2004 consumption data China includes all recorded cement types, Not all to international standards.

صادرکنندگان پیشگام سیمان

در جدول زیر مروری بر همهٔ صادرکنندگان پیشرو صنعت سیمان انجام شده است. کشور تایلند که سال‌ها پیشتاز صادر کردن سیمان بود، در سال ۲۰۰۴ جای خود را به ترکیه داد. صادرات صنعت سیمان ترکیه ۱۱-۱۰ طی سالیان اخیر بوده است. صادرات صنعت سیمان ترکیه در سال ۲۰۰۴ به حدود ۹mt سیمان و ۲mt کلینکر رسید. ایتالیا بزرگترین مشتری سیمان ترکیه است و در مرتبه بعدی ایالات متحده و اسپانیا قرار دارند. عراق نیز در حال ایجاد بازاری به منظور مصرف سیمان ترکیه است و اسپانیا بزرگترین خریدار کلینکر ترکیه می باشد. کشورهای دیگر به ترتیب رتبه‌های بعدی را دارا هستند. قابل توجه اینکه رتبه‌بندی زیر بر مبنای مجموع صادرات تا پایان سال ۲۰۰۴ می باشد.

جدول ۲: صادرکنندگان عمده سیمان در جهان

	Exports in 2002 (Mt)	Exports in 2003 (Mt)	Exports in 2004 (Mt)
1. Turkey	10.4	10.4	11.0
2. Japan	8.2	9.6	10.3
3. Thailand	15.5	12.2	9.9
4. India	6.3	8.9	9.6
5. Egypt	2.2	7.4	7.8
6. Indonesia	7.9	7.3	7.5
7. Canada	5.1	6.4	7.1
8. China	5.0	5.2	6.0
9. Greece	4.0	4.4	5.6
10. Taiwan	3.9	5.0	5.0
11. Germany	3.9	5.7	3.8
12. Colombia	2.3	2.4	2.8
13. Venezuela	2.2	2.3	2.3
14. Italy	2.4	2.3	2.2
15. Russia	1.7	2.3	2.0

Note: Rankings are based on estimated year-end 2004 totals, where applicable.
Totals include both cement and clinker shipments.

جدول ۳: صادر کنندگان عمده سیمان در جهان

	Imports in 2002 (Mt)	Imports in 2003 (Mt)	Imports in 2004 (Mt)
1. United States	24.2	24.0	26.2
2. Spain	7.5	8.2	8.5
3. Bangladesh	5.5	5.9	6.4
4. Nigeria	6.0	6.4	6.2
5. Italy	3.9	4.5	4.8
6. Vietnam	3.1	3.5	4.5
7. Singapore	4.0	3.8	3.8
8. South Korea	1.3	1.9	3.3
9. Netherlands	3.4	3.1	3.1
10. Iraq	2.0	2.3	3.0
11. China	1.5	2.6	2.6
12. Hong Kong	3.8	2.8	2.5
13. France	2.6	2.5	2.5
14. Ghana	2.0	2.2	2.3
15. Algeria	1.5	2.5	2.0

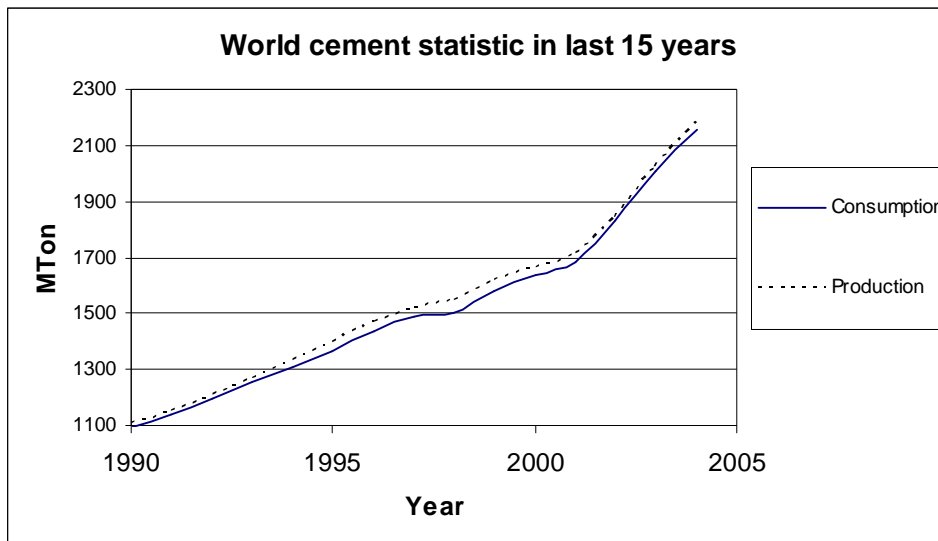
Note: rankings are based on estimated year-end 2004 totals. Where applicable. Totals include both cement and clinker shipments.

جدول ۳: اولین هفت شرکت بزرگ تولید کننده سیمان

	Cement Sales 2003 Mt	Cement Cap. End 2002 Mt	Cement Cap. End 2003 Mt
1. Lafarge	108 Mt	135.5	143.5
2. Holcim	94.3	121.2	145.2
3. Cemex	64.7	79.5	81.5
4. Heidelberg Cement	62.1	81.8	80.8
5. Italcementi	45.6	56.9	61.3
6. Taibeiyo	37.9	37.7	36.7
7. Buzzi Unicem	31.8	31.5	37.7

Note: Rankings are based on 2003 sales totals. Despite the fact of Cemex's most recent acquisition of RMC with some 17.5Mt of cement sales and 20.5 Mt of cement capacity, would remain the same in No. 3 global ranking. Holcim's proposed takeover of ACC in India would, if given the green light, most likely return this Swiss-based company to the No 1 position in items of both its annual cement sales and global capacity totals.

شکل ۴: تولید و مصرف جهانی سیمان در ۱۵ سال اخیر



منابع و مأخذ

- ۱- صنعت سیمان ایران، ۲۰۰۵، از انتشارات انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان.
- 2- The Global Cement Report, Sixth edition – February 2005
- 3- Dadgar F (2005), "The new Iranian cement situation, Challenges and Opportunities", Intercem 2005 Seminar and Exhibition, 21-22 Feb. 2005, Dubai.
- 4- Ahmad AL-ROUSAN, Secretary General, "Cement Industry in the Arab World 1996-2003", Developments in the Middle East Cement Industry 19–20th June 2005, Al Bustan Rotana Hotel, Dubai, UAE.
- 5- Khalid S. Al-Mudaifer, "Planning for the future: A look at developments in the Saudi Arabian Cement industry", Developments in the Middle East Cement Industry 19th – 20th June 2005, Al Bustan Rotana Hotel, Dubai, UAE.
- 6- Zahed Chowdhury, Associate Director – Research, Dubai, HSBC, "Focusing on the current demand cycle in the cement industry in the Middle East", Developments in the Middle East Cement Industry 19th – 20th June 2005, Al Bustan Rotana Hotel, Dubai, UAE.

الگوی تعدیل پویای عدم تعادل در بررسی اثر کاهش تعرفه بر تجارت سیمان ایران^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲ دکتر ناهید کلباسی انارکی

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: الگوسازی، اقتصاد سیمان، اقتصادسنجی، سیمان، دستگاه معادلات همزمان

چکیده

جنبه‌های کمی آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر بازرگانی خارجی از دو منظر قابل بررسی است. منظر اول از اثر اعمال قیمت‌های جهانی و حذف یارانه‌ها بر عوامل تولید داخلی و نتیجتاً بهای تمام شده محصولات بر قابلیت رقابت کالاهای داخلی و خارجی پیدا می‌شود. منظر دوم اثر کاهش تعرفه‌ها در اثر الحاق به آن سازمان است که قیمت کالاهای داخلی و خارجی را در خارج و داخل کشور تغییر داده و سبب تغییر در میزان صادرات و واردات می‌گردد.

در این مقاله با طرح یک الگوی دستگاه معادلات اقتصادسنجی همزمان اقدام به بررسی اثر تغییر تعرفه بر متغیرهای تولید، مصرف، تجارت (واردات و صادرات) و قیمت سیمان خواهیم نمود. روش اتخاذ شده یک الگوی رفتاری همزمان است که اثر تغییرات قیمت ناشی از مازاد عرضه یا تقاضا را مد نظر قرار می‌دهد و بطور همزمان آن را در رفتار تولید و مصرف و بازرگانی سیمان ملحوظ می‌دارد. با این خصوصیت این الگو را با نام «الگوی تعدیل پویای عدم تعادل» معرفی می‌نماییم. پس از برآورد الگو آثار تغییر تعرفه بر صنعت سیمان را با شبیه‌سازی

^۱ - این مقاله بر مبنای یک بررسی تفصیلی درباره اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده تدوین شده است.

الگوی مزبور بررسی خواهیم نمود.

مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که اثر کاهش تعرفه‌ها ناشی از الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی اثرات قابل اغمازی بر تولید و مصرف داخلی داشته و بر صادرات سیمان نیز تاثیر بسیار جزئی دارد. در حالیکه واردات سیمان را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد داد.

مقدمه

در این مقاله با طرح یک الگوی دستگاه معادلات اقتصادسنجی همزمان اقدام به بررسی اثر تغییر تعرفه بر متغیرهای تولید، مصرف، تجارت (واردات و صادرات) و قیمت سیمان خواهیم نمود. روش اتخاذ شده یک الگوی رفتاری همزمان است که اثر تغییرات قیمت ناشی از مازاد عرضه یا تقاضا را مد نظر قرار می‌دهد و بطور همزمان آن را در رفتار تولید و مصرف و بازرگانی سیمان ملحوظ می‌دارد. با این خصوصیت نام این الگو را که سیاق نوینی در الگوسازی نیز دارد با نام «الگوی تعدیل پویای عدم تعادل» *Dynamic Disequilibrium Adjustment Model (DDAM)* معرفی می‌نماییم^۱. این الگو برای بررسی قیمت، تولید، مصرف، واردات و صادرات سیمان از داده‌های سالهای ۱۳۸۱-۱۳۴۲ استفاده می‌نماید و پس از برآورد آن آثار تغییر تعرفه بر صنعت سیمان را با شبیه‌سازی الگوی مزبور بررسی خواهیم نمود. تولید سیمان در ایران در دوره ۱۳۸۱-۱۳۴۲ الگو شاهد نوساناتی بوده است، اگرچه بطور متوسط سالانه ۱۰٪ در خلال این دوره افزایش یافته است. در واقع صنعت سیمان بدلیل فشار تقاضا و محدودیت‌های وارداتی در برخی از سالها بیش از ظرفیت اسمی نیز تولید نموده است. در خلال سالهای ۵۷-۱۳۵۳ با شوک افزایش قیمت نفت و افزایش درآمدهای نفتی تولید سیمان شدیداً افزایش یافت اما پس از آن در خلال جنگ بواسطه خرابیهای جنگ و کمبود منابع ارز خارجی کاهش یافت. صنعت سیمان شاهد رشد منفی ۳/۶٪-، در خلال سال ۱۳۶۷

^۱- این الگو اولین بار در کنفرانس سیمان اروپا ۲۰۰۴ در بارسلون اسپانیا ارائه گردید. نگاه کنید به کتاب و CD

مجموعه مقالات کنفرانس:

B. Bidbad, N.Kalbasi Anaraki, "Effects of Iran's WTO Accession on the cement Industry", presented at the 4th European Cement Conference, March 2004, Barcelona, Spain. Propubs publication company, U.K..

بواسطه وجود ظرفیتهای بلااستفاده و کاهش کارآیی بوده اما پس از پایان جنگ تولید سیمان روند صعودی یافت و گسترش فعالیتهای بخش ساختمان رشد تولید به ۱۶/۷٪ در سال ۱۳۶۹ رسید. با تاسیس واحدهای جدید رشد عرضه از سال ۱۳۷۶ از رشد تقاضا فزونی گرفت. اما در عین حال عدم دسترسی به بازارهای بین المللی و محدودیتهای صادراتی و قیمت گذاری دولتی تولید کنندگان را ناچار به اتخاذ سیاستهای مقطعی و نامطمئن در تولید نموده است.

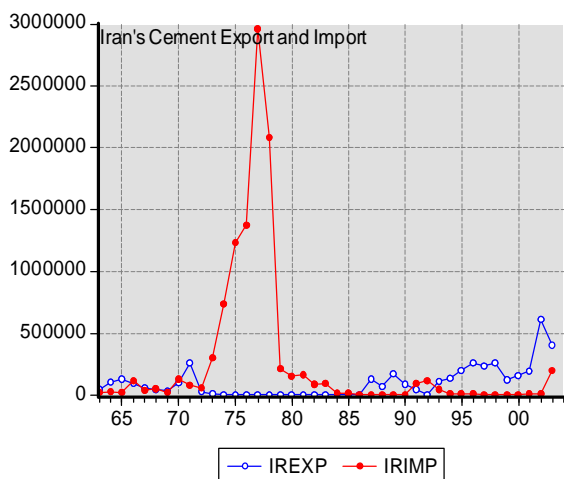
مقایسه قیمت‌های کنترل شده با قیمت‌های جهانی (برحسب دلار)

سال	قیمت کنترل شده در هر تن به ریال	قیمت در ایران به دلار	قیمت جهانی
۱۳۶۱	۳۱۰۰	۲۴/۱	۵۶/۶۹
۱۳۶۲	۳۱۰۰	۲۳/۲	۵۵/۶۱
۱۳۶۳	۳۱۰۰	۲۲/۲	۵۷/۱۸
۱۳۶۴	۳۷۰۰	۲۷/۴	۵۵/۹۲
۱۳۶۵	۳۷۰۰	۳۱/۶	۵۴/۷۸
۱۳۶۶	۳۷۰۰	۲۳/۵	۵۴/۴۱
۱۳۶۷	۴۲۰۰	۱۶/۲	۵۴/۸۰
۱۳۶۸	۴۲۰۰	۱۲/۴	۵۴/۸۰
۱۳۶۹	۴۲۰۰	۱۰/۰۷	۵۵/۳۴
۱۳۷۰	۱۰۰۰۰	۱۷/۷	۵۵/۴۶
۱۳۷۱	۱۰۵۰۰	۱۴/۹	۵۵/۳۰
۱۳۷۲	۲۰۰۰۰	۱۸/۷	۵۶/۳۶
۱۳۷۳	۲۵۰۰۰	۱۵/۲	۶۱/۸۸
۱۳۷۴	۳۳۵۰۰	۱۶/۶	۶۷/۸۴
۱۳۷۵	۴۲۰۰۰	۱۷/۷	۷۰/۸۹
۱۳۷۶	۵۵۰۰۰	۱۹/۱	۷۳/۴۶
۱۳۷۷	۷۱۵۰۰	۲۰/۷	۷۶/۴۵
۱۳۷۸	۸۵۸۰۰	۱۷/۷	۷۸/۲۷
۱۳۷۹	۱۰۲۹۶۰	۱۷/۱	۷۸/۵۶

B. Bidbad, N.Kalbasi Anaraki, 2004.

تجارت جهانی سیمان نسبت به تولید آن در سطح نسبتاً نازلی قرار می‌گیرد چرا که مواد اولیه مورد نیاز برای تولید در اغلب کشورها یافت می‌شود. واردات سیمان در ایران در

صادرات و واردات سیمان ایران بر حسب تن
در دوره ۱۳۸۲-۱۳۴۲ (۲۰۰۳-۱۹۶۳)



طول دوره مورد بررسی (۱۳۸۱-۱۳۴۲) با استثناء اواسط دهه ۱۳۵۰ نزدیک به صفر بوده است. اما این روند در خلال سالهای ۱۳۷۴-۱۳۵۴ تغییرات زیادی یافت و بدلیل سیاستهای اعمال شده منجر به کاهش کارآیی تولید سیمان نیز گردید. در اواسط دهه ۱۳۵۰ تولید داخلی قادر به پاسخگویی به افزایش تقاضای سیمان نبود و لذا واردات

سیمان افزایش یافت و رکورد بی سابقه رشد ۱۳۴ درصدی را در خلال سال ۱۳۵۶ نسبت به سال قبل تجربه نمود. اگرچه واردات سیمان در خلال سالهای دهه ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ نسبتاً با ثبات بوده اما طی سالهای اخیر بواسطه رونق فعالیتهای زیربنایی و افزایش فعالیتهای ساختمانی و کمبود تولید سیمان داخلی روند صعودی داشت. واردات و صادرات سیمان در ایران تابع موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای فراوانی بوده است و حتی در برخی از سالها در دوران جنگ، صادرات منوط به مجوز وزارتخانه‌های بازرگانی و معادن بود. اگرچه انگیزه‌های صادراتی و معافیهای مالیاتی در سال ۱۳۶۶ معرفی شدند، عدم ثبات سیاست گذارها و ممنوعیت های صادراتی همواره به سطح پایین صادرات گردیده‌اند. به عنوان مثال صادرات انواع سیمان و کلینکر در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۶ ممنوع اعلام شد. با توجه به زیانهای ایجاد شده ناشی از اتخاذ این سیاست، دولت در سالهای بعد نسبت به حذف این ممنوعیت‌ها اقدام نمود.

قیمتهای دستوری و اداره شده تحمیلی بر صنعت سیمان در خلال دهه‌های ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ منجر به کاهش رشد تولید سیمان در کشور در مقایسه با سایر کشورهای در حال توسعه شد. در دوران پس از جنگ، توزیع و قیمت گذاری سیمان تحت کنترل کمیته برنامه‌ریزی سیمان در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی قرار داشت. براساس مقررات این کمیته تولیدکنندگان سیمان می‌بایست تولید خود را به وزارت بازرگانی تحویل دهند. با پایان جنگ در سال ۱۳۶۷ توزیع سیمان به وزارت صنایع منتقل و تحت سیستم جیره‌بندی قرار گرفت. قیمت‌های کنترل شده یک مسئله عمده در صنعت سیمان است.

چنانچه در جدول فوق ملاحظه می‌شود قیمت کنترل شده برای سیمان در خلال سالهای ۶۶-۱۳۶۱ ثابت بوده و تفاوت عمده‌ای با قیمت‌های بین‌المللی دارد. به عنوان مثال قیمت کنترل شده در ایران در سال ۱۳۷۹ (۲۰۰۰ میلادی) معادل ۱۷/۱ دلار در هر تن بوده در حالیکه قیمت جهانی معادل ۷۸/۵ دلار در تن بوده است. بعبارتی قیمت‌ها در کشور ما در سطحی معادل $\frac{1}{4}$ قیمت‌های بین‌المللی قرار دارد.

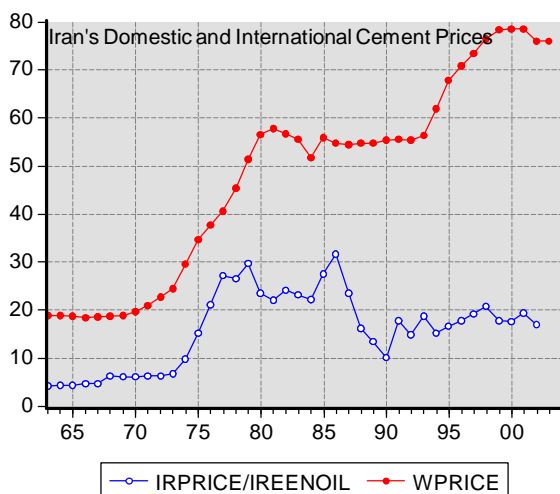
نمودار زیر دو قیمت داخلی و بین‌المللی سیمان را مقایسه می‌نماید. هر دو قیمت سیمان داخلی و بین‌المللی برای هر تن به دلار می‌باشند و قیمت سیمان ایران با استفاده از نرخ ارز مؤثر صادراتی برای کالاهای غیرنفتی به دلار تبدیل شده است:

با یکسان سازی نرخ ارز در سال ۱۳۷۱ و بدلیل شکاف فزاینده میان قیمت تمام شده و قیمت کنترل شده فشارهای فزاینده‌ای بر قیمت‌های داخلی ایجاد شد. با آغاز برنامه خصوصی

سازی و افزایش هزینه‌های انرژی و پرسنلی و با تفاوت نرخهای ارز بازار رسمی و بازار آزاد، بنگاههای زیانده قادر به تحمل هزینه‌های خود نبودند. از آن موقع قیمت‌های تعادلی توسط کمیته تولید و

مقایسه قیمت داخلی و بین‌المللی سیمان در ایران (۱۳۶۱ تا ۱۳۷۹)

(۱۳۶۱ تا ۱۳۷۹)



توزیع سیمان شامل نمایندگانی از سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان، وزارت صنایع و سازمان برنامه از طریق حاصل جمع قیمت دفتری با یک نرخ سود حاشیه‌ای حاصل می‌شود. بر این اساس تولید کنندگان قادر بودند تولید بیش از ۹۰٪ ظرفیت اسمی کارخانجات را شخصاً توزیع کنند و کارخانجات سیمان موظف به پرداخت ۸۰۰۰ ریال به وزارت صنایع برای هر تن سیمان تحویل شده بودند. بعلاوه سازمان حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان بر اساس فرمول زیر مبلغی را از تولید کنندگان برای هر تن سیمان فروش رفته اخذ می‌کرد:

(۵۰۰۰ ریال + قیمت تمام شده) - (قیمت فروش رفته) * ۹/۰ = سهم سازمان حمایت از مصرف

کنندگان و تولید کنندگان

در عین حال قیمت مصرف کننده با جمع قیمت تمام شده با ۱۵ درصد حاشیه سود، ۱ درصد حق شهرداری، ۲ درصد حق وزارت آموزش و پرورش و ۴۰۰۰ ریال حق وزارت امور اقتصادی و دارایی در نظر گرفته شده بود. اگرچه در نظر گرفتن حاشیه سود ۱۵ درصدی برای تولید کنندگان منجر به حل مشکل مالی پوشش هزینه‌های انرژی و پرسنلی شده بود اما از جبران هزینه‌های سرمایه‌ای ناشی از استهلاک ناتوان بود. بعلاوه در این روش قیمت‌ها برای کارخانجات قدیمی‌تر که قیمت تمام شده کمتری دارند پایین‌تر خواهد بود.

همانگونه که در جدول فوق ملاحظه می‌شود قیمت سیمان در خلال سالهای پس از جنگ نسبتاً با ثبات بوده است. در عین حال از اوایل سالهای دهه ۱۳۷۰ قیمت‌های کنترل شده شدیداً افزایش یافت.

آمار مربوط به صنعت سیمان از کارخانجات سیمان و آمارهای کلان اقتصادی نظیر GDP، شاخص قیمت عمده فروشی سیمان، نرخ ارز موثر و ... از آمارهای بانک مرکزی و آمار مربوط به تولید و قیمت جهانی سیمان از آمارهای تجارت جهانی اخذ شده است. متغیرهای استفاده شده عبارتند از:

IRYCD = تولید سیمان ایران

IRIMP = واردات سیمان ایران بر حسب تن

IREXP = صادرات سیمان ایران

WPRICE = قیمت جهانی سیمان

IRPRICE = قیمت مصوب کنترل شده سیمان (ریال در تن)

IRWPRICE = شاخص قیمت عمده فروشی سیمان ایران

IRGDP = تولید ناخالص داخلی ایران به قیمت عوامل به قیمت ثابت ۱۳۶۱

IRGDPNF = تولید ناخالص داخلی غیرنفتی به قیمت عوامل به قیمت ثابت ۱۳۶۱

IREENOIL = نرخ ارز موثر در ایران

EXCESS = تغییر در موجودی انبار سیمان در ایران

NCAPACITY = ظرفیت اسمی تولید سیمان در ایران

CONSD = مصرف سیمان از محل تولید داخلی

متغیرهایی که با D شروع شده و اعداد ۲ یا ۴ رقمی دارند متغیرهای مجازی هستند که دو رقم اول سال شروع دوره و دو رقم دوم سال اختتام دوره‌ای را نشان می‌دهند که برای سالهای آن دوره رقم یک و سالهای خارج از آن دوره رقم صفر لحاظ شده است. اگر متغیر D دارای دو رقم باشد، نشاندهنده سالی است که مقدار متغیر مجازی برابر یک است.

برای اندازه‌گیری اثر کاهش نرخهای تعرفه بر تولید، مصرف و تجارت با تاکید بر

اثرات همزمان قیمت ناشی از الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی مدل تعدیل عدم تعادل

دینامیکی (DDAM) زیر طراحی شد:

1. $IRIMP=C(10)+C(11)*IRGDP+C(12)*IREENOIL*WPRICE/IRWPRICE+C(13)*IRIMP(-1)+C(14)*D5972*IRIMP(-1)+C(15)*D77+C(16)*D79+C(76)*D7905$
2. $IREXP=(1-D7286)*(C(21)*NCAPACITY+C(22)*IREENOIL*WPRICE/IRWPRICE+C(23)*IREXP(-1))+C(24)*D0205+C(25)*D71$
3. $LOG(IRYCD)=C(30)+C(31)*LOG(IRWPRICE)+C(32)*LOG(NCAPACITY)+C(33)*LOG(IRYCD(-1))$
4. $LOG(CONSD)=C(40)+C(41)*LOG(IRWPRICE)+C(42)*LOG(IRGDPNF)+C(43)*@TREND+C(44)*D5978$
5. $LOG(IRWPRICE)=(C(51)*EXCESS+C(52)*LOG(IRWPRICE(-1)))*(1+C(53)*D9405)$
6. $EXCESS=IRYCD+IRIMP-CONSD-IREXP$
7. $TBALANCE=IREXP-IRIMP$

این مدل از ۵ معادله استوکستیک و ۲ اتحاد تشکیل شده است. ارتباطات درونی مدل

بدین شکل است که واردات، صادرات، تولید و مصرف داخلی سیمان توسط چهار معادله اول تعیین می‌شوند و اتحاد ششم تغییرات در موجودی انبار را محاسبه می‌کند. تغییرات قیمت سیمان در معادله پنجم که یک معادل تفاضلی است از تغییرات موجودی انبار تعیین می‌گردد و مجدداً قیمت سیمان بطور همزمان بدلیل حضور متغیر قیمت در چهار معادله اول بر مقادیر تولید، مصرف، واردات و صادرات سیمان تأثیر می‌گذارد. به عبارت دیگر بستر الگو با متغیر قیمت کامل می‌شود.

خلاصه نتایج برآورد شده مدل DDAM برای صنعت سیمان در ایران

IRWPRICE	CONSD	IRYCD	IREXP	IRIM	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته
				۱/۶۱ (۴/۱۲)		IRGDP
			۲۷/۶ (۲/۴۴)	-۱۶۷ (-۳/۴)		IREENDNOIL
				۰/۵۵ (۱۱/۳)		IRIMP(-1)
		۰/۲۷ (۳/۸۷)	۰/۶۹ (۲/۲۷)			NCAPACITY
			۰/۳۲ (۱/۹۷)			IREXP(-1)
۱/۰۸ (۶۲/۱۳)	-۰/۲۰ (-۷/۵۱)	۰/۰۲ (۲/۴۱)				IRWPRICE
		۰/۵۹ (۲/۲۵)				IRYCD(-1)
۸/۴۶ E-۸ (۲/۵۵)						EXCESS
۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۸۸	۰/۹۷		R-Squared
۱/۲۰	۱/۳۴	۲/۱۰	۱/۷۶	۱/۲۹		Durbin-Watson

تمامی معادلات به روش OLS برآورد شده‌اند و خلاصه نتایج برآورد شده در جدول زیر نشان داده شده‌اند. نتایج برآورد شده نشان می‌دهد که واردات سیمان با GDP ارتباط مثبت و معنی دار و با نرخ موثر ارز واقعی دارای ارتباط منفی است. معادلات صادرات نشان می‌دهد که صادرات سیمان در ارتباط مثبت و معنی داری با ظرفیت اسمی تولید سیمان و نرخ موثر ارز می‌باشد. تولید سیمان دارای ارتباط مثبت و معنی داری با شاخص عمده فروشی قیمت سیمان است اگرچه ضریب اهمیت قابل اغماض و کوچک می‌باشد. اما ظرفیت اسمی دارای ارتباط مثبت و معنی داری و با تولید داخلی سیمان دارد. مصرف داخلی در ارتباط منفی و معنی داری با شاخص قیمت عمده فروشی است و دارای ارتباط مثبت و معنی داری با GDP می‌باشد. نتایج تفصیلی برآورد الگو ذیلاً آورده شده است:

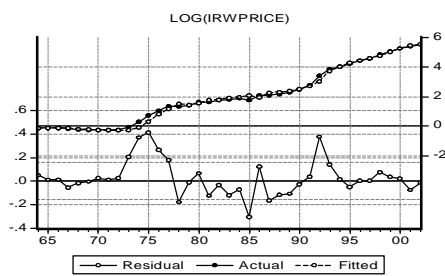
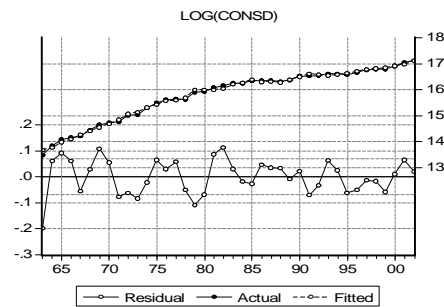
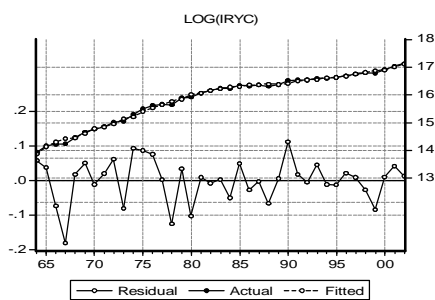
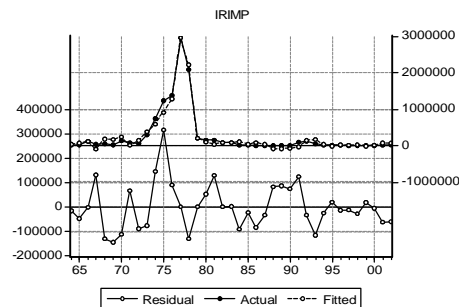
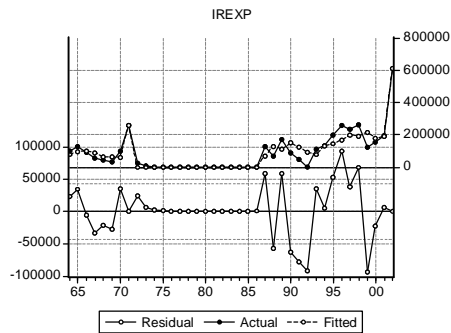
System: SYS02
 Estimation Method: Iterative Least Squares
 Date: 01/31/04 Time: 11:23
 Sample: 1963 2002
 Included observations: 40
 Total system (unbalanced) observations 196
 Convergence achieved after 2 iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	356713.0	89239.77	3.997242	0.0001
C(11)	1.614763	0.391224	4.127468	0.0001
C(12)	-167.8328	49.08161	-3.419465	0.0008
C(13)	0.553647	0.048830	11.33823	0.0000
C(14)	-2.844118	0.717737	-3.962618	0.0001
C(15)	1575730.	118637.0	13.28195	0.0000
C(16)	-1029487.	139216.0	-7.394891	0.0000
C(17)	-465079.1	65039.66	-7.150699	0.0000
C(21)	0.693379	0.305329	2.270925	0.0244
C(22)	27.63896	11.29419	2.447184	0.0154
C(23)	0.324899	0.164908	1.970181	0.0504
C(24)	394125.0	47465.98	8.303316	0.0000
C(25)	174850.0	45179.54	3.870114	0.0002
C(30)	3.553863	0.626057	5.676581	0.0000
C(31)	0.029530	0.012247	2.411316	0.0170
C(32)	0.271043	0.069899	3.877621	0.0002
C(33)	0.598896	0.082511	7.258341	0.0000
C(40)	4.136804	0.553261	7.477131	0.0000
C(41)	-0.208590	0.027749	-7.517172	0.0000

C(42)	0.910048	0.053252	17.08955	0.0000
C(43)	0.059990	0.006514	9.208956	0.0000
C(44)	-0.267502	0.044555	-6.003929	0.0000
C(51)	8.46E-08	3.31E-08	2.557616	0.0114
C(52)	1.089052	0.017527	62.13742	0.0000
C(53)	-0.040562	0.018605	-2.180109	0.0306
Determinant residual covariance		3.07E+12		
Equation: IRIMP=C(10)+C(11)*IRGDP+C(12)*IREENOIL*WPRICE /IRWPRICE+ C(13)*IRIMP(-1)+C(14)*D5972*IRIMP(- 1)+C(15)*D77+C(16)*D79+C(76)*D7905 Observations: 39				
R-squared	0.977260	Mean dependent var	263560.7	
Adjusted R-squared	0.972125	S.D. dependent var	620654.5	
S.E. of regression	103623.4	Sum squared resid	3.33E+11	
Durbin-Watson stat	1.296946			
Equation: IREXP=(1-D7286)*(C(21)*NCAPACITY+C(22)*IREENOIL *WPRICE/IRWPRICE+C(23)*IREXP(-1))+C(24)*D0205+C(25)*D71 Observations: 39				
R-squared	0.885778	Mean dependent var	93074.18	
Adjusted R-squared	0.872340	S.D. dependent var	120420.2	
S.E. of regression	43025.50	Sum squared resid	6.29E+10	
Durbin-Watson stat	1.767650			
Equation: LOG(IRYCD)=C(30)+C(31)*LOG(IRWPRICE)+C(32) *LOG(NCAPACITY)+C(33)*LOG(IRYCD(-1)) Observations: 39				
R-squared	0.995544	Mean dependent var	15.84935	
Adjusted R-squared	0.995162	S.D. dependent var	0.927457	
S.E. of regression	0.064510	Sum squared resid	0.145656	
Durbin-Watson stat	2.109574			
Equation: LOG(CONSD)=C(40)+C(41)*LOG(IRWPRICE)+C(42) *LOG(IRGDPNF)+C(43)*@TREND+C(44)*D5978 Observations: 40				
R-squared	0.995519	Mean dependent var	15.79203	
Adjusted R-squared	0.995006	S.D. dependent var	0.989941	
S.E. of regression	0.069955	Sum squared resid	0.171278	
Durbin-Watson stat	1.347284			
Equation: LOG(IRWPRICE) =(C(51)*EXCESS+C(52)*LOG(IRWPRICE(- 1)))* (1+C(53)*D9405) Observations: 39				

R-squared	0.994469	Mean dependent var	2.031391
Adjusted R-squared	0.994161	S.D. dependent var	1.888493
S.E. of regression	0.144301	Sum squared resid	0.749616
Durbin-Watson stat	1.205921		

نمودارهای زیر معادلات فوق را به شکل روندهای زمانی مقادیر واقعی و برآورد شده و پسماندهای رگرسیون نشان می دهند.



برای تحلیل نتایج تاثیر کاهش تعرفه ها بر صنعت سیمان اقدام به شبیه سازی الگوی فوق می نمایم. با انجام شبیه سازی پس نگر (ex-post simulation) الگو را برای سالهای ۸۱-۱۳۷۲ حل می کنیم. با این حل جواب کنترل بدست آمده و در مقابل

آن سناریوی دیگری را تعریف می کنیم که در آن تعرفه های داخلی و خارجی سیمان به میزان

۱۴٪ و ۶۹٪ کاهش یافته‌اند. با شبیه‌سازی استوکستیک و دینامیک این دو سناریو با هزار مرتبه تکرار جوابها را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم. از آنجا که آمارهای نرخ تعرفه برای دوره زمانی مورد نظر در دسترس نیست، بمنظور بررسی اثرات کاهش نرخ تعرفه نرخ ارز مؤثر را که به معنی مضرب بهای واحد معامله کالای مورد مبادله تلقی می‌گردد را برای واردات و صادرات کاهش می‌دهیم. برای انجام این کار نرخ ارز مؤثر در معادلات واردات و صادرات مدل ضربدر $(1 - \alpha)$ شده در حالیکه α میزان کاهش نرخ تعرفه بدلیل الحاق به سازمان تجارت جهانی است. این تغییرات در زیر نشان داده شده‌اند:

Model for Baseline (Control) Solution

1. $IRIMP = 356712.9 + 1.614 * IRGDP - 167.8 * IRENOIL * WPRICE / IRWPRICE + 0.553 * IRIMP(-1) - 2.844 * D5972 * IRIMP(-1) + 1575730.3 * D77 - 1029487.0 * D79 - 465079.0 * D7905$
@INNOV IRIMP 103623.3
2. $IREXP = (1 - D7286) * (0.693 * NCAPACITY + 27.638 * IRENOIL * WPRICE / IRWPRICE + 0.324 * IREXP(-1)) + 394125.0 * D0205 + 174849.9 * D71$
@INNOV IREXP 43025.4
3. $LOG(IRYCD) = 3.553 + 0.029 * LOG(IRWPRICE) + 0.271 * LOG(NCAPACITY) + 0.598 * LOG(IRYCD(-1))$
@INNOV IRYCD 0.064
4. $LOG(CONSD) = 4.136 - 0.208 * LOG(IRWPRICE) + 0.910 * LOG(IRGDPNF) + 0.059 * @TREND - 0.267 * D5978$
@INNOV CONSD 0.069
5. $LOG(IRWPRICE) = (8.456e-08 * EXCESS + 1.089 * LOG(IRWPRICE(-1))) * (1 - 0.040 * D9405)$
@INNOV IRWPRICE 0.1443005985
6. @IDENTITY EXCESS = IRYCD + IRIMP - CONSD - IREXP
7. @IDENTITY TBALANCE = IREXP - IRIMP

Model for Alternative Scenario Solution

1. $IRIMP = 356712.9 + 1.614 * IRGDP - 167.8 * (1 - 0.69) * IRENOIL * WPRICE / IRWPRICE + 0.553 * IRIMP(-1) - 2.844 * D5972 * IRIMP(-1) + 1575730.3 * D77 - 1029487.0 * D79 - 465079.0 * D7905$
@INNOV IRIMP103623.3
2. $IREXP = (1 - D7286) * (0.693 * NCAPACITY + 27.638 * (1 - 0.14) * IRENOIL * WPRICE / IRWPRICE + 0.324 * IREXP(-1)) + 394125.0 * D0205 + 174849.9 * D71$
@INNOV IREXP43025.4
3. $LOG(IRYCD) = 3.553 + 0.029 * LOG(IRWPRICE) + 0.271 * LOG(NCAPACITY) + 0.598 * LOG(IRYCD(-1))$
@INNOV IRYCD0.06451036764

4. $\text{LOG}(\text{CONSD})=4.136-0.208*\text{LOG}(\text{IRWPRICE})+0.910*\text{LOG}(\text{IRGDPNF})+0.059*@\text{TREND}-0.267*\text{D}5978$
@INNOV CONSD0.069
5. $\text{LOG}(\text{IRWPRICE})=(8.456e-08*\text{EXCESS}+1.089*\text{LOG}(\text{IRWPRICE}(-1)))*(1-0.040*\text{D}9405)$
@INNOV IRWPRICE0.144
6. @IDENTITY EXCESS=IRYCD+IRIMP-CONSD-IREXP
7. @IDENTITY TBALANCE=IREXP-IRIMP

بمنظور اندازه گیری میزان کاهش نرخهای تعرفه از تعرفه واردات کالاهای صنعتی قبل و پس از الحاق به سازمان تجارت جهانی در کشورهای در حال توسعه استفاده می کنیم. براساس تعرفه های کاهش یافته برای دنیای توسعه یافته و در حال توسعه و با عنایت به مطالعات قبلی نسبت به ۰/۶۹ کاهش تعرفه بر واردات سیمان از کشورهای در حال توسعه و ۱۴٪ کاهش برای صادرات به کشورهای در حال توسعه استفاده می کنیم. اگرچه این ارقام برآوردهای خامی هستند اما می توانند شمای کلی اثرات الحاق را بر صنعت سیمان نشان دهند.

مقادیر هر دو سناریو و اختلاف آنها با یکدیگر در مورد متغیرهای درونزا در جدول

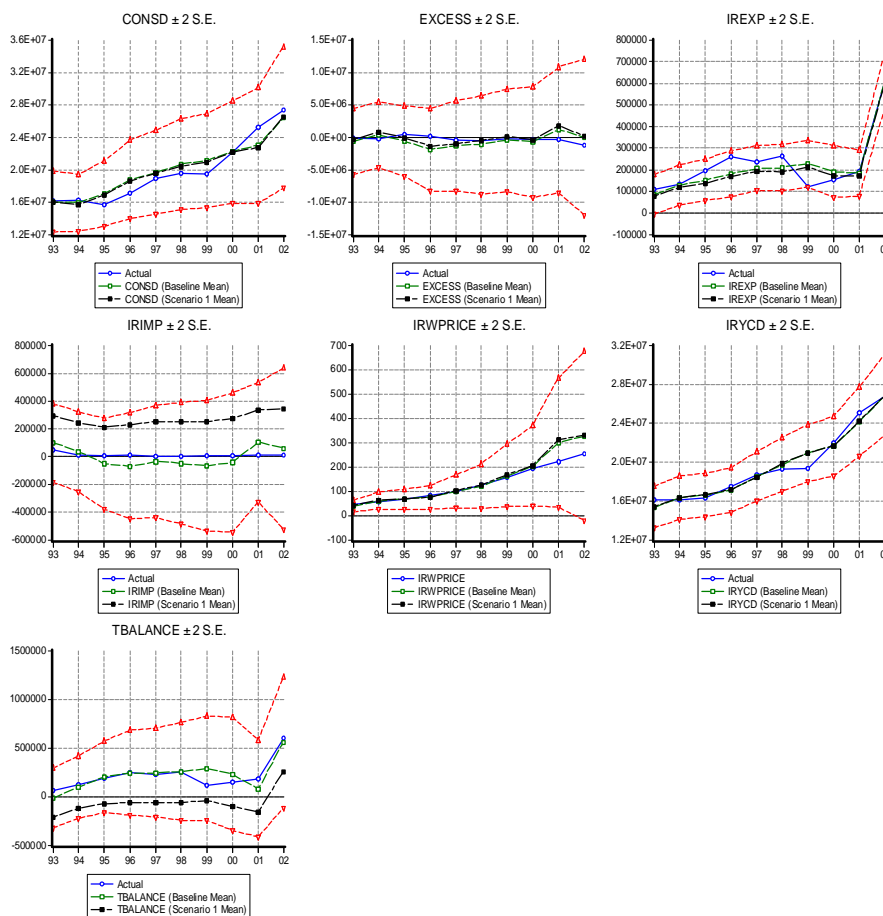
زیر آورده شده اند:

	1993	1994	1995	1996	1997
	1372	1373	1374	1375	1376
CONSD					
Actual	16206554	16266473	15678350	17107958	18931072
Baseline	16037884	15902430	17018563	18799138	19654592
S.E.	1895308	1778554	1998893	2425842	2587788
Scenario 1	15976223	15679965	16906397	18632374	19564776
S.E.	1844899	1706401	1896838	2218463	2552745
EXCESS					
Actual	-122047	-254573	484747	184983	-467738
Baseline	-653809	337059	-631364	-1932532	-1376182
S.E.	2543281	2515181	2705736	3178829	3473077
Scenario 1	-353901	788030	-196046	-1405451	-1019106
S.E.	2475059	2410685	2555826	2890406	3327974
IREXP					
Actual	111239	134488	197054	260388	235238
Baseline	86759	128144	152419	180749	206906
S.E.	46090	46387	47534	53072	51064
Scenario 1	78532	120113	138204	169730	194205

	1993	1994	1995	1996	1997
	1372	1373	1374	1375	1376
S.E.	45263	45866	46397	47404	47280
IRIMP					
Actual	46985	7876	6205	7717	1369
Baseline	98823	31597	-52485	-66917	-36401
S.E.	141048	143723	164024	190253	201540
Scenario 1	291764	239516	210658	227560	251176
S.E.	106942	108506	106966	114738	117116
IRWPRICE					
Actual	48	56.4	68.2	85.3	100
Baseline	40.1	61	67.3	75.2	99.4
S.E.	11.9	18.1	20.1	24.9	34.1
Scenario 1	41	63.2	69.3	77.4	101.7
S.E.	12	17.5	19.8	24.5	35
IRYCD					
Actual	16148761	16138512	16353946	17545612	18697203
Baseline	15372011	16336036	16592102	17114271	18521717
S.E.	1063350	1127597	1118926	1165228	1255579
Scenario 1	15409091	16348591	16637895	17169092	18488699
S.E.	1092215	1180911	1124833	1183494	1282321
TBALANCE					
Actual	64254	126612	190849	252671	233869
Baseline	-12064	96547	204903	247666	243306
S.E.	156447	160653	183615	218804	228204
Scenario 1	-213231	-119403	-72455	-57830	-56971
S.E.	118499	123734	121384	129132	135799

	1998	1999	2000	2001	2002
	1377	1378	1379	1380	1381
CONSD					
Actual	19583744	19500937	22095048	25268341	27401937
Baseline	20660799	21119947	22179957	22987199	26442721
S.E.	2795845	2892428	3153050	3566378	4324011
Scenario 1	20407961	20885806	22170449	22716277	26485278
S.E.	2651939	2814842	3110629	3361313	4625671
EXCESS					

	1998	1999	2000	2001	2002
	1377	1378	1379	1380	1381
Actual	-520582	-235484	-298363	-373231	-1201499
Baseline	-1178608	-490759	-763234	1109860	-57875
S.E.	3802322	3931406	4260335	4836064	6000669
Scenario 1	-530351	47128	-413340	1691128	176323
S.E.	3506234	3732775	4017888	4483017	6098156
IREXP					
Actual	261208	122375	155087	194850	610693
Baseline	207866	225355	190251	183278	612082
S.E.	53496	53706	60049	53014	63026
Scenario 1	191684	210607	173976	173039	603892
S.E.	47773	49995	53907	48096	60812
IRIMP					
Actual	917	4633	5906	8234	9944
Baseline	-49132	-66666	-43403	101500	54936
S.E.	218589	234663	251001	215611	291782
Scenario 1	251709	251855	275379	333432	344262
S.E.	118803	115158	128777	109627	141848
IRWPRICE					
Actual	126.9	158.4	195.8	220.9	254.2
Baseline	120.3	164	204.2	299.6	326.4
S.E.	45.5	64.3	82.5	133.1	173.7
Scenario 1	126	168.3	207.1	312.5	331.3
S.E.	44.4	62.2	80.4	133.9	175.9
IRYCD					
Actual	19323453	19383195	21945867	25081725	26801188
Baseline	19739188	20921209	21650377	24178838	26941992
S.E.	1373053	1460966	1524408	1787449	2046775
Scenario 1	19817585	20891687	21655705	24247013	26921232
S.E.	1399806	1495200	1498530	1703712	2072341
TBALANCE					
Actual	260291	117742	149182	186615	600749
Baseline	256998	292021	233654	81778	557145
S.E.	250681	267514	291900	248578	338083
Scenario 1	-60025	-41247	-101403	-160392	259630
S.E.	137472	135965	156101	127913	179772



مقایسه شبیه‌سازی دو جواب در نمودارهای زیر برای متغیرهای درون‌زای الگو نشان

داده شده‌اند:

مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که اثر کاهش تعرفه‌ها ناشی از الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی اثرات قابل اغماضی بر تولید و مصرف داخلی داشته و بر صادرات سیمان نیز تاثیر بسیار جزئی دارد. در حالیکه واردات سیمان را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد

داد.

خلاصه و نتیجه گیری

الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی از دو جنبه کیفی و کمی قابل بررسی است. از لحاظ جنبه کیفی این الحاق عملاً باعث می شود که ایران در راستای پذیرفتن موافقتنامه های سازمان تجارت جهانی الزاماً باید اصلاحاتی را در ساختار حقوقی، مالی و اقتصادی خود بپذیرد که این امر می تواند سبب بهبود ساختار اقتصاد ایران شود. از طرف دیگر حرکت ایران با جهت حرکت اقتصاد جهان همسو خواهد شد که در بلند مدت آثار حسن زیادی بر اقتصاد ایران خواهد گذاشت. از بُعد کمی به دلیل اینکه ایران یک کشور صادر کننده نفت است و نفت از اقلام مشمول مقررات سازمان تجارت جهانی خارج است و نسبت صادرات به واردات ایران بسیار کم و در حدود ربع می باشد الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی اگر باعث افزایش نرخ رشد صادرات و واردات به صورت یکسان هم شود چون واردات بسیار بیشتر از صادرات غیرنفتی است نتیجتاً باعث بدتر شدن تراز بازرگانی خارجی ایران نیز خواهد شد. به هر حال علیرغم این وضعیت کلی برای اقتصاد کشور به همه بخش ها قابل تسری نیست و الحاق به سازمان تجارت جهانی می تواند تراز تجاری برخی از بخش ها یا زیربخش ها یا حتی کالاها را بهبود دهد.

جنبه های کمی آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر بازرگانی خارجی از دو منظر قابل بررسی است. منظر اول از اثر اعمال قیمت های جهانی و حذف یارانه ها بر عوامل تولید داخلی و نتیجتاً بهای تمام شده محصولات بر قابلیت رقابت کالاهای داخلی و خارجی پیدا می شود. منظر دوم اثر کاهش تعرفه ها در اثر الحاق به آن سازمان است که قیمت کالاهای داخلی و خارجی را در خارج و داخل کشور تغییر داده و سبب تغییر در میزان صادرات و واردات می گردد.

نتایج برآورد شده نشان می دهد که واردات سیمان با تولید ناخالص داخلی ارتباط مثبت و معنی دار و با نرخ موثر ارز واقعی دارای ارتباط منفی است. معادلات صادرات نشان می دهد که صادرات سیمان در ارتباط مثبت و معنی داری با ظرفیت اسمی تولید سیمان و نرخ موثر ارز می باشد. تولید سیمان دارای ارتباط مثبت و معنی داری با شاخص عمده فروشی قیمت

سیمان است اگرچه ضریب اهمیت قابل اغماض و کوچک می‌باشد. اما ظرفیت اسمی دارای ارتباط مثبت و معنی داری و با تولید داخلی سیمان دارد. مصرف داخلی در ارتباط منفی و معنی داری با شاخص قیمت عمده فروشی است و دارای ارتباط مثبت و معنی داری با GDP می‌باشد. نتایج شبیه‌سازیها نشان می‌دهند که الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی از بعد کاهش تعرفه‌ها منجر به:

- § تغییر در مصرف داخلی سیمان نمی‌شود.
- § دارای اثرات قابل اغماض بر صادرات سیمان است.
- § واردات سیمان را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد.
- § تعدیل قیمت‌ها توسط عرضه و تقاضا بطور دینامیک انجام شده و بعد از الحاق به سازمان تجارت جهانی با سرعت بیشتری تعدیل می‌شود.
- § تاثیر کاهش تعرفه‌ها بر عرضه سیمان پس از الحاق بسیار جزئی خواهد بود.
- § در مجموع الحاق به سازمان تجارت جهانی ممکن است کسری تراز تجاری سیمان را تشدید نماید.

مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که اثر کاهش تعرفه‌ها ناشی از الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی اثرات قابل اغماضی بر تولید و مصرف داخلی داشته و بر صادرات سیمان نیز تاثیر بسیار جزئی دارد. در حالیکه واردات سیمان را به میزان قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد داد. گفتنی است ایران نیز به عنوان یک کشور منطقه که با موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای و حمایت‌های دولتی بسیاری مواجه است باید هرچه سریعتر نسبت به حذف این موانع و آغاز مذاکرات مبادرت نماید تا از منافع حاصل از عضویت از قبیل دسترسی به بازارهای جهانی و امکان رشد سرمایه‌گذاری خارجی منتفع شود.

متغیرهای درونزا

Obs	CONSD	IREXP	IRIMP	IRWPRICE	IRYC	EXCESS	TBALANCE
1963	713813	46097	23088	0.86	759000	-23919	23009
1964	1026615	101410	24348	0.89	1117000	-88087	77062
1965	1286674	128509	19826	0.89	1419000	-104866	108683
1966	1408032	92953	115584	0.89	1495000	16646	-22631
1967	1472760	55094	39849	0.83	1515000	-28099	15245
1968	1857419	42903	51131	0.8	1904000	11906	-8228
1969	2301827	34352	22837	0.78	2342000	-5694	11515
1970	2486935	96991	130771	0.78	2587000	36854	-33780
1971	2578960	258720	79550	0.77	2830000	-186850	179170
1972	3278005	24104	57965	0.77	3308000	39752	-33861
1973	3433175	6500	302545	0.92	3423000	279370	-296045
1974	4373823	2093	738337	1.32	4382000	742328	-736244
1975	5333793	1169	1229807	2.05	5340000	1233676	-1228638
1976	6006891	1	1375380	2.86	6005000	1373487	-1375379
1977	6207956	1	2962348	3.83	6279000	3033390	-2962347
1978	6103232	1	2086247	3.69	6178000	2161013	-2086246
1979	7920619	1	209455	4.13	7887000	175834	-209454
1980	8214550	1	150756	5.03	8124000	60204	-150755
1981	9649085	1	161513	5.14	9537000	49426	-161512
1982	10442866	178	85934	5.78	10344000	-13288	-85756
1983	11286323	1	89805	6.02	11179000	-17520	-89804
1984	11349440	97	16006	6.6	11237000	-96628	-15909
1985	12508989	250	16445	5.82	12450000	-43044	-16195
1986	12408662	621	2033	7.79	12381000	-26871	-1412
1987	12564161	126886	15	8.05	12660000	-157918	126871
1988	12144364	68990	2342	8.78	12200000	-80002	66648
1989	12710421	170261	1272	9.77	12870000	-179671	168989
1990	14929947	88019	1957	11.9	15020000	-84028	86062
1991	15097686	47165	89978	15.73	15122000	19962	-42813
1992	15172353	1	115047	30.02	15148000	90692	-115046
1993	16206554	111239	46985	48	16260000	-122047	64254
1994	16266473	134488	7876	56.37	16273000	-254573	126612
1995	15678350	197054	6205	68.18	16551000	484747	190849
1996	17107958	260388	7717	85.31	17806000	184983	252671

Obs	CONSD	IREXP	IRIMP	IRWPRICE	IRYC	EXCESS	TBALANCE
1997	18931072	235238	1369	100	18932441	-467738	233869
1998	19583744	261208	917	126.9	19584661	-520582	260291
1999	19500937	122375	4632	158.44	19505570	-235484.4	117742
2000	22095048	155087	5905	195.82	22100954	-298363.0	149181
2001	25268340	194849	8234	220.89	25276575	-373230.9	186615
2002	27401937	610693	9943	254.244	27411881	-1201498.9	600749
2003		402972	200000				202972

متغیرهای برونزا

Obs	IREENOIL	IRGDP	IRGDPNF	NCAPACITY	WPRICE
1963	104.0080	61846.00	35574.75	3120.000	18.94000
1964	103.9549	66246.20	37631.97	3120.000	18.88000
1965	101.5673	76962.18	43690.28	3520.000	18.65000
1966	95.34317	84987.05	46622.96	3820.000	18.47000
1967	89.16115	94018.66	51286.98	5420.000	18.59000
1968	64.75017	105772.9	56152.21	5920.000	18.71000
1969	64.96589	119424.3	60519.27	6920.000	18.94000
1970	64.15789	131171.0	65450.55	8020.000	19.71000
1971	62.23029	148196.0	73471.05	8020.000	20.95000
1972	61.56088	172334.7	87980.19	10120.00	22.70000
1973	67.97192	181871.1	92495.33	13620.00	24.50000
1974	67.57043	198939.0	114776.5	15870.00	29.53000
1975	67.88136	210385.6	134228.6	18570.00	34.62000
1976	68.49659	247688.8	160885.2	18570.00	37.75000
1977	71.14584	244467.3	161778.2	21470.00	40.52000
1978	70.30956	226182.7	166022.0	29820.00	45.38000
1979	70.37914	210069.1	168622.4	42070.00	51.38000
1980	107.8142	182277.7	164651.6	44570.00	56.57000
1981	117.8205	172801.7	155848.8	49870.00	57.83000
1982	128.2316	195191.3	158739.8	49870.00	56.69000
1983	133.5097	219801.4	179288.7	53110.00	55.61000
1984	139.2879	216342.4	181829.4	55110.00	51.78000
1985	134.7422	220810.1	185522.2	56110.00	55.92000
1986	116.7805	200560.1	169804.1	56110.00	54.78000
1987	157.2398	197744.8	164496.9	56110.00	54.41000
1988	258.4068	185288.4	151656.6	58110.00	54.80000
1989	313.3532	196735.5	160254.8	58110.00	54.80000
1990	416.9010	223664.2	181171.5	60400.00	55.34000
1991	564.1219	251833.2	202426.4	60400.00	55.46000
1992	701.1479	262538.8	212200.0	59800.00	55.30000
1993	1064.652	258401.8	213843.8	60300.00	56.36000
1994	1635.460	257495.9	217760.2	62600.00	61.88000
1995	2015.037	264326.5	224805.0	65100.00	67.84000

Obs	IREENOIL	IRGDP	IRGDPNF	NCAPACITY	WPRICE
1996	2366.217	283095.6	240762.0	70700.00	70.89000
1997	2874.296	292677.9	251005.2	77700.00	73.46000
1998	3449.792	300699.0	258403.5	85470.00	76.45000
1999	4839.972	306513.9	265425.7	94017.00	78.27000
2000	6004.231	322278.4	277273.9	103418.0	78.56000
2001	6094.593	333901.6	291247.0	113760.0	78.50000
2002	8048.270	358610.3	323284.2	125136.0	76.00000
2003	8200.000	NA	349146.0	120537.4	76.00000

منابع و مأخذ

- Bidabad, B., 'Quantitative effects of joining WTO on Iran industrial sector', 1994.
- Bidabad, B., Designing econometric model to measure the changes in imports and exports of the industry sector, Ch5, 1994.
- B. Bidbad, N. Kalbasi Anaraki, "Effects of Iran's WTO Accession on the cement Industry", presented at the 4th European Cement Conference, March 2004, Barcelona, Spain. Propubs publication company, U.K..

هزینه منابع داخلی (DRC) تولید سیمان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲ مجید اسماعیل‌نژاد^۳

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: DRC، تجارت، حمایت، سیمان

چکیده

در این مقاله ضمن مروری بر روش‌های محاسبه DRC این شاخص را برای صنعت سیمان ایران بررسی می‌نمائیم. تولید سیمان در ایران از لحاظ قیمت‌های بین‌المللی عوامل تولید و سیمان و نرخ برابری ارز در شرایط حساسی قرار دارد که شاخص DRC در حدود نزدیک به یک می‌باشد و لذا باید این موضوع را مد نظر قرار داد که با تغییرات کمی شرایط رقابتی سیمان ایران در بازارهای خارجی می‌تواند تغییر یافته و حتی از بین برود. با توجه به اینکه روند سیاست‌های بین‌المللی در آتیه سبب خواهد شد که قیمت‌های داخلی عوامل تولید به سمت قیمت‌های بین‌المللی حرکت کند لذا توان رقابتی تولیدکنندگان سیمان در خارج کشور تنزل خواهد یافت و سود اسمی کمتری در رابطه با صدور سیمان خواهند داشت. به عبارت دیگر در حال حاضر صادرات سیمان دارای مزیت نسبی زیادی برای صادرکنندگان سیمان است و در صورتی که انگیزه‌های فروش سیمان در داخل کشور با آزاد سازی قیمت سیمان صورت نپذیرد می‌توان توقع داشت که تولیدکنندگان سیمان اقدام به جهت‌گیری صادراتی سیمان خواهند نمود.

^۱ - این مقاله بر مبنای یک بررسی تفصیلی درباره اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده تدوین شده است.

^۲ - bijan_bidabad@msn.com

^۲ - http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

^۳ - کارشناس پژوهشی، پژوهشکده پولی و بانکی.

مقدمه

در این مقاله به محاسبه مزیت نسبی سیمان با اندازه‌گیری هزینه منابع داخلی تولید سیمان می‌پردازیم. هدف ما در این بخش این است که بدانیم آیا سیمان ایران توان رقابت بین‌المللی را دارد یا خیر؟ ضریب هزینه منابع داخلی (DRC) از مقایسه هزینه فرصت نهاده‌های اصلی (کار و سرمایه) مورد استفاده در تولید یک کالا با ارزش افزوده آن کالا به قیمت‌های مرزی حاصل می‌شود. برای محاسبه این ضریب قیمت سایه‌ای ارز، قیمت سایه‌ای نیروی کار، قیمت سایه‌ای خدمات عامل سرمایه، قیمت سایه‌ای ستانده صنعت، قیمت سایه‌ای نهاده‌های قابل مبادله، قیمت سایه‌ای نهاده‌های غیرقابل مبادله را تعیین و به محاسبه DRC می‌پردازیم و نهایتاً حساسیت DRC را نسبت به تغییرات نرخ ارز و قیمت بررسی می‌نمائیم.

تعاریف گوناگونی در معرفی شاخص هزینه منابع داخلی^۱ (DRC) ارائه شده است که ذیلاً به چند مورد از آنها اشاره می‌شود:

- ۱- هزینه منابع داخلی معیاری است از هزینه فرصت واقعی منابع داخلی که یک واحد ارز خارجی را ایجاد یا صرفه جویی می‌کند.^۲
- ۲- هزینه منابع داخلی بصورت هزینه پس‌انداز ارز خارجی (از طریق جایگزینی واردات) یا هزینه کسب ارز خارجی (از طریق صادرات) تعریف می‌شود.^۳
- ۳- هزینه منابع داخلی عبارت از نسبت ارزش سایه‌ای داده‌های خالص داخلی به ارزش سایه‌ای ستانده‌های خالص مبادله شده است.^۴
- ۴- هزینه منابع داخلی یک فعالیت اقتصادی عبارت از ارزش افزوده به قیمت‌های داخلی در مقایسه با ارزش افزوده به قیمت‌های جهانی است.^۵
- ۵- از مقایسه هزینه فرصت نهاده‌های اصلی (منابع طبیعی، نیروی کار و سرمایه) مورد استفاده در تولید یک کالا با ارزش افزوده آن کالا به قیمت‌های مرزی (border price)

^۱ Domestic Resource Cost.

^۲ Bruno, M (1972).

^۳ Greenaway D., Milner.

^۴ Fane (1995).

^۵ - درویس، ۱۹۸۲.

ضریب هزینه منابع داخلی حاصل می‌شود. چنانچه مقدار ضریب از یک کوچکتر باشد به این معنی است که منابع مورد استفاده به شکل کارا بهره برداری شده‌اند و در نتیجه کالای تولیدی در رقابت جهانی دارای مزیت نسبی است و چنانچه ضریب DRC بزرگتر از یک باشد عدم مزیت نسبی کالا را در صحنه جهانی نشان می‌دهد و اگر برابر یک باشد ارزش منابع داخلی استفاده شده برابر با همان میزان قابلیت خرید کالا در بازارهای جهانی است.

اگر هزینه منابع داخلی کالایی از نرخ سایه‌ای ارز کمتر باشد در نتیجه تولید آن کالا دارای مزیت نسبی است. به عبارت دیگر هزینه منابع داخلی هزینه فرصت واقعی منابع داخلی استفاده شده در تولید (یا پس‌انداز) یک واحد ارز خارجی است این معیار از طرف دیگر مشابه معیار نرخ بازدهی داخلی سرمایه گذاری در یک فعالیت اقتصادی است که با معیار نرخ بهره واقعی نسبت به هم قابل مقایسه هستند و با استفاده از آنها سودآوری خالص اجتماعی (NSP) آن فعالیت نیز مشخص می‌گردد.

برخی مطالعات تجربی هزینه منابع داخلی

کروگر^۱ از روش DRC جهت ارزیابی موقعیت اقتصادی ترکیه در شرایط کنترل سیستم ارزی استفاده می‌کند. وی هزینه‌های اقتصادی ناشی از کنترل ارز را برای سال ۱۹۶۵ مورد بررسی قرار می‌دهد تا صنعت ترکیه را تحلیل کند. وی با استفاده از اطلاعات قیمت و هزینه هر بنگاه اقدام به برآورد هزینه منابع داخلی می‌کند. معیار هزینه منابع داخلی کروگر بصورت زیر است.

$$DRC_i = \frac{DC_i}{NVA_i} = \frac{\sum_j V_{ji} S_j + \sum_h \sum_J d_{hi} V_{jh} S_J}{1 - \sum_J m_{ji} - \sum_f r_f V_{fi}}$$

DRC_i = هزینه فرصت منابع داخلی که برای تولید هر واحد از کالا بکار گرفته شده است.

NVA_i = ارزش افزوده بین‌المللی عوامل تولید داخلی برای هر واحد محصول.

V_{ji} = مقداری از زامین عامل تولید که در فعالیت تولید i مورد استفاده واقع شده است.

^۱ A. O. Krueger

S_j = قیمت سایه‌ای زامین عامل.

d_{hi} = مقدار h امین کالای غیرتجاری که در تولید کالای بکار رفته است

r_f = بازپرداختی به f امین عامل تولید خارجی

V_{fi} = مقداری از f امین عامل تولید خارجی که برای تولید هر واحد i بکار گرفته می‌شود.

m_{ji} = مقدار نهاده تجاری که در تولید i بکار گرفته شده و با قیمت‌های جهانی ارزشگذاری شده

است.

گرینوی و میلنر^۱ برای تعیین مزیت نسبی صنایع مختلف ماداگاسکار میزان DRC

مربوط به هر یک از آنها را محاسبه می‌نمایند. فرمول DRC مورد استفاده ایشان بصورت زیر

است:

$$DRC_j = \frac{DC_j}{IVA_j}$$

DC_j : هزینه داخلی تولید کالای J در حالیکه قیمت عوامل بصورت هزینه فرصت از دست رفته

اجتماعی محاسبه شود^۲.

IVA_j = ارزش افزوده در فعالیت J به قیمت‌های جهانی که در مرز خروجی کشور محاسبه شود.

چادری و صاحبزاد برای محاسبه مزیت نسبی پنبه، نیشکر، گندم و برنج برای پاکستان

از شاخص DRC استفاده می‌نمایند. و نتیجه گرفتند که پاکستان در تولید هر چهار محصول

دارای مزیت نسبی است. اما تخصیص نامناسب منابع در کشاورزی پاکستان باعث شده که منابع

از کالاها و محصولات با مزیت نسبی بالا دور شوند و به سمت تولید محصولات با کارایی

کمتر روند. فرمول محاسباتی مورد استفاده ایشان بصورت زیر است^۲:

$$DRC_j = \frac{(DFC_j - VNTB_j)}{(P_j + VTB) - M_j}$$

P_j : قیمت بین‌المللی هر واحد محصول J

M_j : ارزش داده‌های وارداتی به قیمت‌های مرزی برای تولید یک واحد محصول J

$(P_j - M_j)$: خالص ارزش خارجی پس انداز شده یا بدست آمده.

^۱ - Greenway and Milner (1990).

^۲ - Chaffar Chaudhry and Shamin a Sahibzada (1994).

DFC_j : ارزش افزوده مستقیم عوامل داخلی در تولید کالای J

$VNTB_j$: ارزش نهاده‌های غیرقابل مبادله در محصولات فرعی که بخشی از تولید کالای J است.

VTB : ارزش نهاده‌های مبادله شدنی در محصولات فرعی که بخشی از تولید یک واحد کالای J است.

پرنیز^۱ برای ارزشیابی فعالیتهای صادراتی چین و نوسازی صنعتی آن از یک فرمول ساده هزینه داخلی جهت محاسبه مزیت نسبی کالایی در هر استان استفاده کرده است:

$$\frac{C_T - B_T}{B_F - C_F} \times \frac{1}{EER} DRC =$$

C_T : هزینه نهاده‌های داخلی شرکت برحسب پول داخلی

B_T : فروش داخلی شرکت برحسب پول داخلی

C_F : هزینه‌های وارداتی شرکت به قیمت جهانی (به دلار)

B_F : عایدات صادراتی شرکت (به دلار)

EER : نرخ موثر ارز

برای بررسی مزیت‌های کشاورزی در جمهوری چک و بلغارستان و مقایسه آن با اتحادیه اروپا مزیت‌های نسبی برحسب RCA ^۲ و DRC اندازه‌گیری شدند و بر اساس معیار DRC مشاهده گردید که این دو کشور در تولیدات غله‌ای دارای مزیت نسبی هستند اما برای تولیدات دامی دارای مزیت نسبی نیستند و در بازارهای جهانی توانایی رقابت ندارند^۳. روش محاسبه به شکل زیر بوده است:

$$DRC = \frac{\text{هزینه‌های منابع اولیه داخلی کار و سرمایه} + \text{هزینه‌های داده‌های غیر قابل مبادله و قابل مبادله}}{\text{ارزش افزوده به قیمت‌های مرزی (به ارز)}}$$

تابان در مقاله‌ای تحت عنوان حمایت و هزینه حمایت روش هزینه منابع داخلی را

^۱ - F.C.Perkins (1997).

^۲ - Revealed Comparative Advantage

^۳ - Journal of economic studies (2000), pp.500-550.

برای تعیین عواید حاصل از تولید چهارده رشته فعالیت صنعتی در ایران بکار گرفت. الگویی که تابان برای محاسبه هزینه منابع داخلی مورد استفاده قرار داد برگرفته از الگوی کروگر است که با تغییراتی بصورت زیر در آمده است:

$$DRC_j = \frac{V_j + \sum a_{nj} V_n + \sum D_{nj}}{P_j - \sum_i M_{ij} - \sum_j F_j}$$

V_j : ارزش سایه‌ای کلیه عوامل اولیه داخلی که مستقیماً در تولید کالای J مورد استفاده قرار می‌گیرد.

V_n : ارزش سایه‌ای تمام عوامل اولیه داخلی است که بطور مستقیم و یا غیرمستقیم در تولید یک واحد از n امین داده غیرقابل مبادله بکار رفته در تولید کالای J مورد استفاده واقع می‌شود.
 p_j : قیمت بین‌المللی سیف کالای J

M_{ij} : ارزش سیف نهاده‌های وارداتی در تولید یک واحد کالای s

a_{nj} : ضریب داده برای داده‌های غیرقابل مبادله جهت تولید یک واحد کالای J

f_j : پرداختی به خارجی‌ان بابت منافع از آنها که بطور مستقیم در تولید یک واحد J بکار می‌رود.

D_{nj} : ارزش سایه‌ای عوامل داخلی قابل مبادله که مستقیماً در تولید کالای J و غیرمستقیم در تولید کالای n بکار می‌رود.

موسی‌نژاد و ضرغامی برای اندازه‌گیری مزیت نسبی و تاثیر مداخلات دولت بر محصولات عمده زراعی از شاخص هزینه منابع داخلی استفاده نمودند. در این محاسبه بدلیل اینکه تمام اقلام غیرقابل مبادله در صورت کسر و اقلام قابل مبادله داخلی و وارداتی با علامت منفی در مخرج کسر قرار گرفتند باعث بزرگ شماری هزینه منابع داخلی شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ضریب DRC برای هفت محصول گندم و گندم آبی، ذرت، پنبه، پیاز آبی، لوبیای سفید و چیتی، کمتر از یک است که به معنای وجود مزیت نسبی در تولید هفت محصول فوق است^۱.

بهکیش جهت اندازه‌گیری مزیت‌های محصولات پتروشیمی خارک روش‌های مختلف

^۱ - ضرغامی و موسی‌نژاد (۱۳۷۴)

DRC را بررسی و استفاده می‌نماید و ضمن محاسبه DRC برای تولیدات چهارگانه گوگرد، پروپان، بوتان، پنتان، نتیجه گرفته که DRC برای هریک از چهار محصول فوق کمتر از یک است و کشور در تولید این محصولات در عرصه جهانی توانایی رقابت دارد^۱. فرمول مورد استفاده وی در محاسبه DRC عبارت است از:

$$DRC_j = \frac{\sum_i^n PVA_i^j + \sum_r^m NTG_r^j + \sum_e^p OVC_e^j + \sum_t^q TG_e^j}{(P_{cif}^j - \sum_s^r IMG_s^i).e}$$

$\sum_i^n PVA_i^j$: مجموع ارزش افزوده ریالی نهاده‌های اولیه تولید شامل نیروی کار زمین و خدمات که در تولید یک واحد کالای ز بکار رفته است

$\sum_r^m NTG_r^j$: مجموع ارزش ریالی تمام اقلام غیر قابل مبادله شامل آب و گاز و برق

$\sum_e^p OVC_e^j$: مجموع ارزش ریالی هزینه‌های سربار تولید که در فهرست اقلام قابل مبادله نمی‌گنجد و در تولید یک واحد ز بکار می‌رود

$\sum_t^q TG_e^j$: مجموع ارزش ریالی تمام اقلام قابل مبادله
 P_{cif}^j : قیمت ز به سیف (به دلار)

$\sum_s^r IMG_s^i$: مجموع ارزش دلاری نهاده‌های وارداتی

زنوز در بررسی استراتژی تجاری و صنعتی ایران به محاسبه DRC برای صنایع سیمان و نساجی و پتروشیمی و صنعت تولید ورق فولاد پرداخته و نتیجه‌گیری می‌کند که بجز صنعت نساجی سایر صنایع مورد مطالعه با عدم کارایی روبرو هستند و علت عدم کارایی نیز ائتلاف انرژی در صنایع انرژی‌بر است^۲. فرمول محاسباتی که برای این منظور ارائه شده عبارت است از:

^۱- بهکیش، ۱۳۷۸.

^۲- زنوز (۱۳۷۹)

$$DRC_i = \frac{CF_{L1} \cdot \sum a_{L1} \cdot L_1 + CF_{L2} \cdot \sum a_{L2} \cdot L_2 + \sum a_{K1} K_1 + \sum a_{K2} \cdot k_2}{P_i - \sum a_{Ji} P_i - \sum \sum a_{ni} r_{jn} P_i}$$

CF_{L1} : عامل تبدیل مزد و حقوق نیروی کاری که مستقیماً در تولید محصول مورد نظر شرکت دارد.

CF_{L2} : عامل تبدیل قیمت بازار نیروی کاری که بطور مستقیم و غیرمستقیم در تولید کالاهای غیرمبادله‌ای مورد استفاده در تولید کالاهای مورد نظر بکار رفته است.

$\sum a_{L1} \cdot L_1$: جبران خدمات کارکنان شاغل در تولید محصول به قیمت بازار

$\sum a_{L2} \cdot L_2$: جبران خدمات کارکنانی که بطور مستقیم و غیرمستقیم به تولید کالاها و خدمات غیرمبادله‌ای اشتغال داشته‌اند که در تولید محصول مورد نظر بکار رفته است.

$\sum a_{K1} k_1$: ارزش سایه‌ای خدمات عامل سرمایه که مستقیماً در تولید محصول مورد نظر بکار رفته باضافه ارزش استهلاک.

$\sum a_{K2} k_2$: ارزش خدمات عامل سرمایه‌ای که بطور مستقیم و غیرمستقیم در تولید کالاهای غیرمبادله‌ای مورد استفاده در تولید کالای مورد نظر بکار رفته باضافه ارزش استهلاک

P_i : قیمت مرزی هر واحد محصول دلار.

$\sum a_{Ji} P_i$: ارزش مرزی نهاده‌های مبادله‌ای که مستقیماً در تولید کالای مورد نظر بکار رفته است (دلار).

$\sum \sum a_{ni} r_{jn} P_i$: ارزش مرزی کالاهای مبادله‌ای که بطور مستقیم و غیرمستقیم در تولید کالاهای غیرمبادله‌ای بکار رفته‌اند و در تولید کالای مورد نظر از آنها استفاده شده است (دلار).

روش محاسبه هزینه منابع داخلی

همانطور که بیان شد هزینه منابع داخلی هزینه فرصت واقعی منابع داخلی استفاده شده در تولید (یا پس‌انداز) یک واحد ارزش خارجی است این معیار از طرف دیگر مشابه معیار نرخ بازدهی داخلی سرمایه‌گذاری در یک فعالیت اقتصادی است که با معیار نرخ بهره واقعی نسبت به هم قابل مقایسه هستند و با استفاده از آنها سودآوری خالص اجتماعی (NSP) آن فعالیت نیز مشخص می‌گردد.

در ارزیابی سودآوری خالص اجتماعی لازم است که هزینه‌های فرصت واقعی با منافع اجتماعی واقعی مقایسه گردیده تا همه دخالت‌های موجود در بازارها در محاسبات وارد شوند. از روش‌های محاسبه سودآوری خالص اجتماعی به طور عملی از طریق روش‌های تعادل عمومی و داده - ستانده (IO) می‌باشد. اقتصادی را با شرایط زیر در نظر می‌گیریم:

n گروه کالای مختلف با n قیمت سایه‌ای

m نهاد اولیه با m قیمت سایه‌ای

v_s قیمت سایه‌ای نهاد مورد استفاده s

P_i : قیمت سایه‌ای کالای مورد نظر i

a_{ij} ضریب ثابت (فنی) آمین کالا در زامین فعالیت

f_{si} ضریب ثابت (فنی) آمین نهاد در زامین فعالیت

بدین ترتیب نفع خالص اجتماعی مربوط به فعالیت برابر است با:

$$NSP_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} p_i - \sum_{s=1}^m f_{si} v_s$$

اگر $NSP_j > 0$ باشد، فعالیت سودآور تلقی شده و اگر $NSP_j < 0$ باشد، زیان‌ده محسوب

می‌گردد. وقتی فعالیت مورد نظر در داده - ستانده خاصی در صحنه جهانی ظاهر می‌گردد، در این صورت داده و ستانده ارزش خارجی (صادرات یا جایگزینی واردات) مطرح می‌شود با فرض اینکه اولین نهاد همان ارزش خارجی باشد در این صورت ضریب ارزش (خالص) خارجی (f_{ij}) برابر است با:

$$f_{ij} = (u_j - m_j) = \text{درآمد نهایی هر واحد تولید}$$

در شرایط فوق نفع خالص برابر است با:

$$NSP_j = (u_j - m_j) d_o + \sum_{s=2}^m f_{sj} v_s + \sum_{i=1}^m a_{ij} p_i$$

که $d_o = v_1 =$ واحد نرخ ارز (پول داخلی بر حسب هر واحد پول خارجی) می‌باشد. از رابطه بالا در حالت $NSP_j = 0$ رابطه هزینه منابع داخلی فعالیت اقتصادی بصورت زیر حاصل می‌گردد:

$$DRC_j = d_j = \frac{-(\sum f_{sj} v_s + \sum a_{ij} p_i)}{u_j - m_j} = d_o$$

که فعالیت اقتصادی زیبا توجه به معیار زیر ارزیابی می‌شود:

$$d_j \underset{>}{=} d_0 \Leftrightarrow NSP_j \underset{>}{=} 0$$

در نتیجه، تولید کالای زوقتی دارای مزیت نسبی است که شرط زیر را دارا باشد:

$$DRC_j < d_0 \Leftrightarrow NSP_j > 0$$

در غیر این صورت فعالیت مورد نظر فاقد مزیت نسبی بوده و به عبارت دیگر این فعالیت از منفعت خالص اجتماعی صفر یا منفی برخوردار است:

$$DRC_j \geq d_0 \Leftrightarrow NSP_j \leq 0$$

پس در یک جمع بندی کلی در صورتی که:

x : کالای تجاری

Y : نهاده تجاری

k, L : نهاده‌های غیر تجاری مانند کار و سرمایه

P_x^0 = قیمت سایه‌ای کالای تجاری x

P_y^0 = قیمت سایه‌ای نهاده‌های تجاری y

r, w = قیمت سایه‌ای نهاده‌های غیر تجاری (نیروی کار و سرمایه)

d_f = قیمت سایه‌ای ارزش خارجی

$$NSP_j = (P_x^0 \cdot X - P_y^0 \cdot Y) \cdot d_f - wL - rK$$

$$NSP_j = 0 \Leftrightarrow DRC_j = d_f = \frac{wL + rK}{P_x^0 X_j - P_y^0 Y_j}$$

هزینه منابع داخلی را می‌توان علاوه بر روش فوق از طریق نسبت هزینه فرصت آن

فعالیت به ارزش افزوده بین‌المللی مربوط به عوامل داخلی تولید از هر واحد محصول نیز بدست آورد. در این حالت تحت فروض خاصی که قبلاً بیان شد نرخ حمایت موثر با هزینه منابع داخلی برابر خواهد شد.^۱

^۱ A. O. Krueger.

محاسبه هزینه داخلی سیمان

در محاسبه DRC دو روش متداول محاسبه NSP و EPR می‌باشند که به ترتیب منفعت خالص اجتماعی و نرخ موثر حمایت مربوط به یک واحد اقتصادی را محاسبه نموده تا از طریق هر یک به ارزیابی سرمایه گذاری صورت گرفته اقدام نماید. در هر یک از روشهای مذکور هزینه منابع داخلی DRC به شکل مستقیم و یا غیرمستقیم محاسبه گردیده تا رجحان واحدهای مختلف تولیدی را رتبه بندی نماید. منطق DRC الزام می‌نماید که در محاسبه آن باید هزینه‌های فرصت داخلی کسب یک واحد ارزش خارجی محاسبه شود. یعنی:

(هزینه فرصت عوامل تولید داخل به پول ملی)

$$DRC = \frac{\text{نرخ حقیقی ارزش} \times (\text{ارزش افزوده تولید شده به پول خارجی})}{\text{هزینه‌های داخلی عوامل تولید شامل موارد زیر است:}}$$

هزینه‌های داخلی عوامل تولید شامل موارد زیر است:

- § هزینه عوامل اولیه تولید: هزینه مربوط به نیروی کار اعم از دستمزد حقوق و پاداش مستقیم و غیرمستقیم برای تولید یک واحد کالا که برای انعکاس هزینه فرصت تعدیل شده باشد.
- § هزینه‌های مربوط به سرمایه که منعکس کننده هزینه فرصت از دست رفته مربوط به ارزش سرمایه بنگاه باشد و از ضرب نرخ بهره مناسب در ارزش اسمی سرمایه بنگاه بدست می‌آید.
- § هزینه‌های غیرقابل مبادله: آب، سوخت، مالیات، اجاره، تعمیرات و نگهداری، بیمه و دیگر موارد که نه می‌توان آنها را صادر نمود و نه امکان تهیه آنها از طریق واردات میسر است.
- § در مخرج کسر ارزش افزوده جهانی محصول محاسبه می‌گردد. لذا دانستن قیمت جهانی محصول لازم است. چنانچه کالا صادراتی باشد از قیمت فوب (fob) و اگر وارداتی بود از قیمت سیف (cif) استفاده می‌شود. پس از مشخص شدن بهای خارجی محصول به ارزش خارجی، می‌بایست ارزش اقلام و موارد تجاری مصرف شده در تولید یک واحد محصول را به ارزش خارجی محاسبه و از آن کسر کرد تا ارزش افزوده

خالص ارزش خارجی بدست آید. سپس آن را در نرخ موثر ارزش خارجی ضرب می کنیم.

§ از فرمول زیر که انطباق با نکات گفته شده دارد استفاده می شود:

$$DRC = \frac{CF_{L1} \cdot \sum a_{Li} L_1 + CF_{L2} \sum a_{L2} L_2 + \sum a_{ki} \cdot K_1 + \sum a_{k2} \cdot K_2}{P_i - \sum a_{ji} P_i - \sum a_{ni} P_{ni} r_{jn}}$$

CF_{L1} : عامل تبدیل مزد و حقوق نیروی کاری که مستقیماً در تولید سیمان به کار رفته اند.

CF_{L2} : عامل تبدیل قیمت بازار نیروی کار که به طور مستقیم و غیر مستقیم در تولید کالای غیر مبادله ای مورد استفاده در تولید سیمان بکار رفته اند.

$\sum a_{L1} L_1$: جبران خدمات کارکنان شاغل در تولید سیمان

$\sum a_{L2} L_2$: جبران خدمات کارکنانی که بطور مستقیم و غیرمستقیم به تولید کالاهای غیر مبادله ای اشتغال داشته اند که در تولید سیمان بکار رفته اند.

$\sum a_{k1} K_1$: ارزش سایه ای خدمات عامل سرمایه که مستقیماً در تولید سیمان بکار رفته اند + استهلاک

$\sum a_{k2} K_2$: ارزش خدمات عامل سرمایه ای که در تولید کالاهای غیر مبادله ای مورد استفاده در تولید سیمان بکار رفته.

P_i : قیمت مرزی هر تن سیمان

$\sum a_{ji} P_i$: ارزش مرزی نهاده های مبادله ای که مستقیماً در تولید محصول مورد نظر بکار رفته اند.

$\sum \sum a_{ni} P_i r_{jn}$: ارزش مرزی کالاهای مبادله ای که بطور مستقیم و یا غیرمستقیم برای تولید کالاهای غیر مبادله ای به کار رفته اند که در تولید سیمان از آنها استفاده شده است.

در فرمول فوق محاسبات براساس تولید یک واحد محصول انجام شده است. در ادامه

به بیان دلایل استفاده از قیمت های سایه ای^۱ می پردازیم.

نرخ سایه ای ارزش برابر با نرخ ارزش بازار آزاد در نظر گرفته شد. در سال های اخیر انتظارات

و اطلاعات جدید تولید کنندگان و مصرف کنندگان، حتی توزیع کنندگان بر اساس نرخ ارزش بازار آزاد شکل گرفته است و از طرف دیگر قیمت فروش محصولات تولید کنندگان با این

^۱Shadow Price

نرخ هماهنگ است، لذا پذیرش نرخ ارز بازار آزاد به عنوان نرخ سایه‌ای ارز و مخصوصاً در سال‌های اخیر، دور از ذهن نیست.

برای محاسبه قیمت سایه‌ای نیروی کار از ارقام شرکت سیمان خوزستان در مورد پروژه ۵۰۰۰ تنی تولید سیمان استفاده نمودیم. این پروژه به ۸۰ نفر نیروی انسانی احتیاج دارد که جمعاً بطور ماهانه ۳۶۰۷۵۰۰۰۰ ریال دستمزد دریافت می‌کنند. از مجموع ۸۰ نفر نیروی انسانی ۶۵ نفر کارشناس و کارگر ماهر و ۱۵ نفر کارگر نیمه ماهر و ساده هستند. برای محاسبه قیمت سایه‌ای نیروی کار از ضرایب تبدیل ۵٪ تخمین هزینه فرصت نیروی کار غیرماهر و ۱ برای نیروی کار ماهر استفاده می‌نمائیم.

محاسبه قیمت سایه‌ای نیروی کار در شرکت سیمان فارس و خوزستان

نیروی کار	تعداد	هزینه حقوق ماهانه (ریال)	قیمت حسابداری حقوق سالیانه (ریال)	هزینه حقوق سالیانه به ازای هر تن (ریال)	ضریب تبدیل	قیمت سایه‌ای سالیانه نیروی کار (ریال)
نیروی کار غیرماهر و نیمه ماهر	۱۵	۴۰۵۰۰۰۰۰	۴۸۶۰۰۰۰۰۰	۳۴۲/۸۵	۰/۵	۱۷۱/۴۲۸
نیروی کار ماهر	۶۵	۳۲۰۲۵۰۰۰۰	۳۸۴۳۰۰۰۰۰۰	۲۷۱۱	۱	۲۷۱۱/۱۱
جمع کل						$CF_1 \cdot \sum a_{ii} L_1$ و ۲۸۸۲/۵۳۹

ماخذ: صورت حساب سود و زیان شرکت سیمان فارس خوزستان

شرکت سیمان خوزستان برای پروژه ۱۴۱۷۵۰۰ تنی در سال (با فرض ۹۵٪ ظرفیت کاری یک کارخانه ۵۰۰۰ تنی در روز) نیاز به سرمایه‌گذاری به میزان ۳۹۶۰۰۰۰۰ یورو و سرمایه‌گذاری ریالی ۶۶۱۶۳۴۰۰۰۰۰۰ ریال دارد. برای محاسبه قیمت سایه‌ای خدمات عامل سرمایه از ضرائب مورد استفاده زنوز در زمینه محاسبه مزیت نسبی در صنایع سیمان و پتروشیمی و نساجی استفاده می‌کنیم. برای محاسبه نرخ سایه‌ای سرمایه، مطابق با جدول زیر ارزش ریالی اقلام سرمایه‌ای را در ضریب تبدیل (۰/۱۱) ضریب می‌نماییم. (نرخ استهلاک اقلام سرمایه ۵ درصد و نرخ اجاره سالانه ۶ درصد در سال فرض شده است).

محاسبه قیمت سایه‌ای خدمات عامل سرمایه در سال ۱۳۸۲

ارزش سایه‌ای خدمات سرمایه و استهلاك	نرخ تبدیل (نرخ اجاره+ نرخ استهلاك)	ارزش ریالی موجودی سرمایه (هزار ریال)	اقلام سرمایه
	۰/۱۱	۳۴۶۵۰۰۰۰	دارائیه‌های نامشهود
	"	۲۲۹۶۹۹۶۲۹	ساختمانه‌های جنبی و تولیدی
	"	۷۶۳۸۲۰۰۰۰	ماشین‌آلات مکانیکی و برقی
	"	۳۴۲۴۰۰۰۰	تاسیسات عمومی
	"	۴۵۱۵۰۰۰	ماشین‌آلات و تجهیزات کمکی
	"	۱۸۸۳۱۰۰۰	هزینه‌های قبل از بهره‌برداری
	"	۱۱۴۷۹۰۰۰	سرمایه در گردش
	"	۴۵۰۶۲۳۲	هزینه‌های پیش‌بینی نشده
	"	۱۱۰۱۷۴۰۸۶۲	جمع دارائیه‌های ثابت و غیر ثابت
۸۵۴۹۶/۶۴۵	۰/۱۱	۷۷۷۲۴۲/۲۳	جمع دارائیه‌های ثابت و غیر ثابت بازاری هر تن
۸۵۴۹۶/۶۴۵			$\sum a_{ki} K_i$

مأخذ: صورت‌حساب سود و زیان شرکت سیمان فارس خوزستان

قیمت یک تن سیمان فله در سطح جهان متفاوت است. به عنوان مثال قیمت یک تن سیمان صادراتی در آمریکا ۸۰ دلار، هندوستان ۳۰ دلار، مالزی ۴۹ دلار، سنگاپور ۴۳ دلار است. ما قیمت یک تن سیمان را ۳۲ دلار فرض می‌نمائیم^۱. بر این اساس با نرخ تبدیل دلار به ریال بازاری ۸۳۲۳ ریال بازاری هر دلار در بازار آزاد ارز (متوسط نرخ ارز در ۴ فصل گذشته)^۲ قیمت مرزی یک تن سیمان (P_i) برابر خواهد بود با: ۲۶۶۳۳۶ ریال.

عمده‌ترین نهاده‌های قابل مبادله در تولید سیمان عبارتند از:

۱- ماشین‌آلات

^۱ <http://www/iran.cement.com/f-price.html>

^۲ ماخذ: نماگر اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران سال ۱۳۸۳ شماره ۳۶

۲- سوخت (مازوت)

۳- انرژی (برق)

۴- قطعات یدکی

برای محاسبه قیمت‌های مرزی نهاده‌های قابل مبادله مصرف سالیانه هر یک از نهاده‌های قابل مبادله مانند برق، مازوت را به ازای هر تن سیمان محاسبه نموده و سپس در قیمت مرزی (سیف یا فوب) نهاده ضرب می‌کنیم. در پایان با توجه به نرخ سایه‌ای ارز، قیمت مرزی هر یک از نهاده‌های قابل مبادله را به ازای هر تن محصول به ریال بدست می‌آوریم.

قیمت سایه‌ای نهاده‌های قابل مبادله

شرح هزینه	واحد	قیمت داخلی (ریال)	قیمت مرزی (دلار)	ارزش مرزی به ازای هر تن سیمان (دلار)	ارزش مرزی به ازای هر تن سیمان (ریال)
برق	کیلووات ساعت	۱۵۰	۰/۰۴	۴	۳۳۲۹۲
مازوت	لیتر	۱۰۰	۰/۰۹۲۱	۸/۰۶	۶۷۱۲۷/۵۸
ماشین آلات	واحد	-	۵۱۷۹۳۷۰۴	۳/۶۵	۳۰۴۱۱/۲۱
قطعات یدکی	واحد	-	-	۰/۰۴	۳۳۲/۹۲

مأخذ: صورتحساب سود و زیان شرکت فارس خوزستان و وزارت نیرو، ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۲
مقایسه قیمت‌های داخلی و قیمت‌های مرزی حامل‌های انرژی و سوخت ما را به این مطلب می‌رساند که قیمت‌های مرزی این حاملها همگی از قیمت‌های داخلی بالاتر است. علت این اختلافات را در یارانه‌های پرداختی توسط دولت (سوبسیدهای پنهان) و فراوانی ذخایر انرژی در ایران می‌توان جستجو کرد.

در کشورهای پیشرفته مصرف مازوت و برق هر کدام تقریباً ۳۰ درصد هزینه تولید سیمان را به خود اختصاص می‌دهند. متوسط مصرف سوخت در آلمان در سال ۱۹۹۰ به ازای هر تن محصول ۸۴ لیتر است در حالیکه رقم مشابه برای ایران ۸۵ لیتر است. برق مورد نیاز برای هر تن سیمان در آلمان ۱۰۴ کیلووات ساعت بود اما در ایران اکنون به ۱۰۰ کیلو وات ساعت

می‌رسد^۱.

تعیین قیمت سایه‌ای نهاده‌های غیرقابل مبادله که عموماً قیمت جهانی ندارند از پیچیدگی بیشتری نسبت به نهاده‌های قابل مبادله برخوردار است. یکی از روش‌های متداول استفاده از قیمت‌های بازاری به عنوان قیمت سایه‌ای می‌باشد. از آنجا که بسیاری از نهاده‌های غیرقابل مبادله متشکل از اجزاء قابل مبادله و وارداتی هستند این روش از دقت لازم برخوردار نیست. برای محاسبه ارزش سایه‌ای نهاده‌های غیرقابل مبادله از ضرایب مستقیم جداول داده و ستانده مرکز آمار ایران مربوط به سال ۱۳۷۰ استفاده می‌شود^۲. ارزش نهاده‌های غیرقابل مبادله را به دو حساب ارزش افزوده و هزینه‌های واسطه‌ای تفکیک می‌نماییم. ارزش افزوده بر اساس حسابهای ملی مرکز آمار ایران به دو جزء جبران خدمات کارکنان و مازاد عملیاتی تقسیم می‌شود. هزینه‌های واسطه‌ای را نیز می‌توان به موارد ذیل تقلیل داد:

۱- برق و گاز و فرآورده‌های نفتی

۲- نهاده‌های قابل مبادله

۳- نهاده‌های غیرقابل مبادله

زنوز برای صنعت سیمان نشان می‌دهد که ارزش مرزی نهاده‌های قابل مبادله در نهاده‌های غیرقابل مبادله در تولید یک تن سیمان ۱/۶۷ دلار است که با توجه به خصوصیت خطی ضرایب جداول داده و ستانده این میزان قابل تعمیم و استفاده در اینجا نیز هست. ارزش نهاده‌های غیرقابل مبادله به ارزش افزوده و هزینه‌های واسطه‌ای تقسیم می‌شود و نیز خود ارزش افزوده به جبران خدمات کارکنان و مازاد عملیاتی تفکیک گردیده است. جمع ستونهای مازاد عملیاتی و جبران خدمات کارکنان ارزش سایه‌ای جبران خدمات سرمایه و ارزش جبران خدمات کارکنان را نشان می‌دهد. برای محاسبه ارزش سایه‌ای جبران خدمات کارکنان نهاده‌های غیرقابل مبادله ضریب تبدیل ۰/۹۴ را در ارزش خدمات کارکنان ضرب

^۱ ماهنامه سیمان، ش ۱۷، شهریور ۱۳۷۵، ص ۱۱-۱۵

^۲ - این جدول آخرین جدول تولید شده برای ایران است و با توجه به توصیه‌های سازمان ملل مبنی بر عدم نیاز به محاسبات مجدد جداول داده ستانده برای دوره‌های کمتر از ده سال از جدول ۱۳۷۰ استفاده نمودیم. ارقام ضرائب فنی این جداول غالباً با ثباتند و بتدریج تغییر می‌یابند.

می‌نمایم. ضریب تبدیل ۰/۹۴ از تقسیم قیمت سایه‌ای نیروی کار بر هزینه حقوق سالیانه نیروی کار بدست می‌آید.

محاسبه ارزش سایه‌ای خدمات کارکنان و خدمات سرمایه در نهاده‌های غیر مبادله‌ای

ارزش افزوده شرکت به ازای هر تن (ریال)		هزینه
مازاد عملیاتی	جبران خدمات کارکنان	
۲۹۱۸/۲۱۷	۹۰۹/۷۸	هزینه تعمیر و نگهداری
۱۲۵۰	۲۸۶/۱۲	هزینه غذا و نظافت
۷۹۰۸/۳۴	۱۳۰۳/۷۸	استخراج و حمل
۲۲۰۶/۳۵	۱۱۹۳/۴۲	مواد اولیه و کمکی
۱۶۹۵۵/۸۹	۴۲۵۰/۴۱	سایر هزینه‌ها
۱۶۹۵۵/۸۹	۴۲۵۰/۴۱	جمع کل
۱	۰/۹۴	ضریب تبدیل
۱۶۹۵۵/۸۹	۳۹۹۵/۳۹	مجموع

همانطور که بیان شد برای محاسبه شاخص DRC از فرمول مربوطه استفاده می‌نمایم که اجزاء آن در جدول زیر آورده شده است.

محاسبه شاخص هزینه منبع داخلی برای سیمان

۲۸۸۲/۵	$CF_{L1} \sum a_{L1} L_1$	۱
۸۵۴۹۶/۶	$\sum a_{k1} \cdot K_1$	۲
۳۹۹۵/۳	$CF_{L2} \sum a_{L2} \cdot L_2$	۳
۱۶۹۵۵/۸	$\sum a_{k2} \cdot K_2$	۴
۱۰۹۳۳۰/۴	$CF_{L1} \sum a_{L1} \cdot L_1 + CF_{L2} \sum a_{L2} \cdot L_2 + \sum a_{K1} \cdot K_1 + \sum a_{K2} \cdot K_2$	۵
۲۶۶۳۳۶	P_i	۶
۱۳۱۱۶۳/۷	$\sum a_{ji} P_i$	۷
۱۳۴۸۳/۲	$\sum \sum a_{ni} P_{ni} r_{jn}$	۸
۱۲۱۶۸۹	$P_i - \sum a_{ji} P_i - \sum \sum a_{ni} P_{ni} r_{jn}$	۹
۰/۹۰	DRC	۱۰

معیار DRC در نرخ ارز سایه‌ای ۸۳۲۳ ریال و قیمت مرزی ۳۲ دلار معادل ۰/۹ می‌شود و به دلیل اینکه این عدد کوچکتر از یک می‌باشد می‌توان بیان کرد که شرکت سیمان فارس خوزستان در تولید سیمان در عرصه جهانی دارای مزیت نسبی ایستا می‌باشد. این رقم نشان می‌دهد که با تولید هر تن سیمان با هزینه کردن ۰/۹ دلار یک دلار بدست آورده یا ۱۰ درصد تولید هر تن سیمان صرفه‌جویی ارزی خواهد شد.

مطابق محاسبات به عمل آمده اگر نرخ ارز ده درصد بالا رود و قیمت سایر عوامل ثابت باشد میزان DRC به ۰/۸۲ می‌رسد که نشان دهنده حساسیت DRC نسبت به تغییرات ده درصدی نرخ ارز است. محاسبات به عمل آمده نشان می‌دهد که اگر نرخ برابری دلار به ریال به ۷۵۰۰ ریال برسد و قیمت سایر عوامل ثابت باشد میزان DRC برابر با یک خواهد شد. لذا می‌توان نتیجه گرفت در صورتیکه قیمت ارز به کمتر از ۷۵۰۰ ریال برسد و قیمت سایر عوامل در تولید سیمان ثابت باشد ما مزیت نسبی خود را از دست می‌دهیم.

محاسبه شاخص DRC در نرخ ارز ۷۵۰۰ ریال

۱۰۹۳۰/۴۵	$CF_{L1} \sum a_{L1} . L_1 + CF_{L2} \sum a_{L2} . L_2 + \sum a_{K1} . K_1 + \sum a_{K2} . K_2$	۱
۲۴۰۰۰	P_i	۲
۱۱۸۱۹۴	$\sum a_{Ji} P_i$	۳
۱۲۱۵۰	$\sum \sum a_{ni} P_{ni} r_{Jn}$	۴
۱۰۹۶۵۶	$P_i - \sum a_{Ji} P_i - \sum \sum a_{ni} P_{ni} r_{Jn}$	۵
۱	DRC	۶

محاسبه کششی قیمتی DRC برای سال ۱۳۸۳ نشان می‌دهد که اگر قیمت یک تن سیمان از ۳۲ دلار به ۳۵/۵ دلار برسد (چیزی حدود ۱۰ درصد تغییر کند) آنگاه میزان DRC به ۰/۷۴ خواهد رسید و میزان حساسیت DRC نسبت به این تغییرات قیمت ۱/۷۷ خواهد شد که نشان دهنده عدم حساسیت DRC نسبت به تغییرات ده درصدی قیمت‌ها است.

اگر قیمت یک تن سیمان در بازار جهانی به ۳۰/۵ دلار کاهش یابد میزان DRC برابر با یک خواهد شد. لذا می‌توان نتیجه گرفت در صورتیکه قیمت یک تن سیمان به کمتر از ۳۰/۵ دلار برسد قیمت سایر عوامل ثابت باشند ما مزیت نسبی خود را در تولید سیمان در عرصه جهانی از دست خواهیم داد. از طرف دیگر اگر قیمت سایر عوامل ثابت باشند و فقط قیمت برق از ۴ سنت به ۵/۵ سنت به ازای هر کیلو وات ساعت برسد. میزان DRC بدست آمده یک می‌شود. به این ترتیب اگر قیمت مرزی برق به بیش از ۵/۵ سنت به ازای هر کیلو وات ساعت برسد DRC محاسبه شده بزرگتر از یک خواهد شد و ما مزیت نسبی خود را در تولید سیمان از دست خواهیم داد.

محاسبه شاخص DRC در قیمت مرزی ۳۰/۵۰ دلار به ازای هر تن سیمان

۱۰۹۳۳۰/۴	$CF_{L1} \sum a_{L1} \cdot L_1 + CF_{L2} \sum a_{L2} \cdot L_2 + \sum a_{K1} \cdot K_1 + \sum a_{K2} \cdot K_2$	۱
۲۵۳۸۵۱/۵	P_i	۲
۱۳۱۱۶۳/۷	$\sum a_{ji} P_i$	۳
۱۳۴۸۳/۲	$\sum \sum a_{ni} P_{ni} r_{jn}$	۴
۱۰۹۲۰۴/۵	$P_i - \sum a_{ji} P_i - \sum \sum a_{ni} P_{ni} r_{jn}$	۵
۱	DRC	۶

محاسبه شاخص DRC در قیمت مرزی ۵/۵ سنت برق

ردیف	شرح هزینه	میزان هزینه به ازای هر تن
۱	مجموع هزینه فرصت نیروی کار و سرمایه (ریال)	۱۰۹۳۳۰/۴
۲	قیمت فروش سیمان (دلار)	۳۲
۳	قیمت مرزی ماشین آلات (دلار)	۳/۶
۴	قیمت مرزی برق مصرفی سالانه (دلار)	۵/۵
۵	قیمت مرزی مازوت مصرفی (دلار)	۸/۰۷
۶	ارزش مرزی قطعات یدکی (دلار)	۰/۰۴
۷	قیمت مرزی نهاده‌های قابل مبادله (دلار)	۱۷/۲
۸	قیمت مرزی نهاده‌های غیر قابل مبادله (دلار)	۱/۶
۹	ارزش افزوده جهانی (دلار)	۱۳/۱
۱۰	نرخ ارز بازار آزاد	۸۳۲۳
۱۱	محاسبه مزیت نسبی (DRC)	۱

محاسبه شاخص DRC در قیمت مرزی ۱۱ سنت مازوت

ردیف	شرح هزینه	میزان هزینه به ازای هر تن
۱	مجموع هزینه فرصت نیروی کار و سرمایه (ریال)	۱۰۹۳۳۰/۴
۲	قیمت فروش سیمان (دلار)	۳۲
۳	قیمت مرزی ماشین آلات (دلار)	۳/۶۵
۴	قیمت مرزی برق مصرفی سالانه (دلار)	۴
۵	قیمت مرزی مازوت مصرفی (دلار)	۹/۵
۶	ارزش مرزی قطعات یدکی	۰/۰۴
۷	قیمت مرزی نهاده‌های قابل مبادله	۱۷/۲
۸	قیمت مرزی نهاده‌های غیر قابل مبادله	۱/۶۲
۹	ارزش افزوده جهانی	۱۳/۱۲
۱۰	نرخ ارز بازار آزاد	۸۳۲۳
۱۱	محاسبه مزیت نسبی (DRC)	۱

همچنین اگر قیمت مرزی مازوت از ۹ سنت به ۱۱ سنت برسد میزان $DRC=1$ خواهد شد. لذا در عین حالت نیز با افزایش قیمت مرزی مازوت به بیش از ۱۱ سنت مامزیت نسبی خود را از دست می دهیم.

محاسبه مزیت نسبی بر اساس قیمت‌های داخلی

ردیف	شرح هزینه	میزان هزینه به ازای هر تن (ریال)
۱	مجموع هزینه های فرصت نیروی کار و سرمایه	۱۰۹۳۳۰/۴
۲	قیمت داخلی فروش هر تن سیمان	۳۰۰۰۰۰
۳	ارزش داخلی مصرف سالانه برق	۱۵۰۰۰
۴	ارزش داخلی مازوت مصرفی	۸۵۷۱
۵	ارزش داخلی قطعات یدکی	۳۳۲
۶	ارزش داخلی ماشین آلات	۲۴۳۷۳/۸
۷	قیمت داخلی نهاده‌های قابل مبادله	۴۸۲۷۶/۸
۸	قیمت داخلی نهاده‌های غیر قابل مبادله	۱۳۴۸۳
۹	ارزش افزوده داخلی تولید هر تن سیمان	۲۳۸۲۴۰/۲
۱۰	محاسبه شاخص DRC	۰/۴۶

محاسبه مزیت نسبی تولید سیمان بر اساس قیمت‌های داخلی ما را به هزینه منابع داخلی (DRC) ۰/۴۶ می‌رساند که در مقایسه با شاخص DRC بر اساس قیمت‌های مرزی (۰/۹۰) دارای فاصله زیادی است. علت این اختلاف را می‌توان در سوبسیدهای پنهانی به سوخت و انرژی جستجو کرد. قیمت‌های داخلی برق، مازوت همگی اختلافات زیادی با قیمت‌های مرزی خود دارند که منبث از سوبسیدهای بالای دولت به مصرف کنندگان حامل‌های انرژی است.

بر اساس محاسبات فوق باید گفت تولید سیمان در ایران از لحاظ قیمت‌های بین‌المللی عوامل تولید و سیمان و نرخ برابری ارز در شرایط حساسی قرار دارد که شاخص DRC در حدود نزدیک به یک می‌باشد و لذا باید این موضوع را مد نظر قرار داد که با تغییرات کمی شرایط رقابتی سیمان ایران در بازارهای خارجی می‌تواند تغییر یافته و حتی از بین برود. علت این موضوع قرار گرفتن شاخص DRC در رقمی حدود ۰/۹ می‌باشد.

با توجه به اینکه روند سیاست‌های بین‌المللی در آتیه سبب خواهد شد که قیمت‌های

داخلی عوامل تولید به سمت قیمت‌های بین‌المللی حرکت کند لذا DRC محاسبه شده با قیمت‌های داخلی نیز از سطح ۰/۴۶ به سمت ۰/۹ حرکت خواهد کرد و این موضوع مبین این است که توان رقابتی تولیدکنندگان سیمان در خارج کشور تنزل خواهد یافت و سود اسمی کمتری در رابطه با صدور سیمان خواهند داشت. به عبارت دیگر در حال حاضر صادرات سیمان دارای مزیت نسبی زیادی برای صادرکنندگان سیمان است و در صورتی که انگیزه‌های فروش سیمان در داخل کشور با آزاد سازی قیمت سیمان صورت نپذیرد می‌توان توقع داشت که تولیدکنندگان سیمان اقدام به جهت‌گیری صادراتی سیمان خواهند نمود.

در محاسبات مربوط به هزینه منابع داخلی شرکت سیمان فارس خوزستان در کلیه مراحل از نظر منابع داخلی و خارجی قیمت‌های سایه‌ای یا هزینه فرصتی نقش حساسی دارند. بدین ترتیب قیمت‌های سایه‌ای منابع و نرخ ارز بصورت زیر محاسبه می‌گردد.

- ۱- قیمت سایه‌ای نرخ ارز برابر با نرخ بازار آزاد در سال ۱۳۸۲ است.
- ۲- هزینه فرصت واقعی سرمایه ۰/۱۱ فرض می‌شود.
- ۳- هزینه‌های فرصت واقعی نیروی کار به ترتیب دارای ضریب تبدیل ۱، ۰/۵ و ۰/۹۴ است.
- ۴- قیمت‌های انرژی و نهاده‌های قابل مبادله و سوخت به قیمت‌های مرزی محاسبه گردید.
- ۵- قیمت یک تن سیمان در عرضه جهانی ۳۲ دلار فرض می‌شود.
- ۶- نهاده‌های غیر قابل مبادله را با توجه به جداول داده و ستانده به نهاده‌های قابل مبادله تقسیم و قیمت‌های سایه‌ای آنها را ۱/۶۲ دلار در نظر گرفتیم.
- ۷- با توجه به مفروضات بالا شاخص DRC بر اساس قیمت‌های سایه‌ای و عملکرد تولید یک تن سیمان برابر با ۰/۹۰ گردید. بدلیل اینکه این شاخص کمتر از یک می‌باشد، تولید سیمان دارای مزیت نسبی بسیار کمی است، لذا در صورت نزدیک شدن قیمت‌ها به قیمت‌های جهانی توانایی رقابت زیادی در عرضه بین‌المللی نخواهیم داشت.
- ۸- اگر قیمت یک تن سیمان به ۳۰/۵۰ دلار در عرضه بین‌المللی برسد (با ثابت در نظر گرفتن قیمت سایر عوامل) شاخص DRC برابر یک خواهد بود. یعنی زیر قیمت فوق تولید سیمان متوجه زیان است.
- ۹- اگر نرخ برابری دلار به ۷۵۰۰ ریال تنزل کند (با ثابت در نظر گرفتن قیمت سایر عوامل)

- شاخص DRC برابر یک خواهد بود. یعنی زیر نرخ فوق تولید سیمان متوجه زیان است.
- ۱۰- کتشی ارزشی DRC نسبت به تغییرات ده درصدی نرخ ارز ۰/۸۸ محاسبه گردید.
- ۱۱- از تحلیل حساسیت DRC نسبت به تغییر قیمت می توان فهمید در صورتیکه قیمت سیمان ۱۰ درصد افزایش یابد آنگاه میزان DRC به ۰/۷۴ خواهد رسید.
- ۱۲- اگر قیمت مرزی برق به ازای هر کیلو وات ساعت از ۴ سنت به ۵/۵ سنت افزایش یابد و قیمت سایر عوامل ثابت باشد $DRC=1$ خواهد شد. لذا با افزایش قیمت جهانی برق از ۵/۵ سنت به ازای هر کیلو وات ساعت مامزیت نسبی خود را از دست می دهیم.
- ۱۳- این وضعیت در مورد سوخت مازوت نیز مشابه است یعنی اگر قیمت مرزی مازوت از ۹ سنت به ۱۱ سنت برسد میزان $DRC=1$ خواهد شد. لذا در عین حالت نیز با افزایش قیمت مرزی مازوت به بیش از ۱۱ سنت مامزیت نسبی خود را از دست می دهیم.
- ۱۴- مقایسه DRC محاسبه شده ($DRC = 0/90$) یا قیمت‌های جهانی و DRC بدست آمده با قیمت‌های داخلی ($DRC = 0/46$) ما را به این موضوع می رساند که ما در صنعت سیمان از سوبسیدهای پنهانی بالایی برخوردار هستیم با این وجود ما در تولید سیمان در عرصه جهانی توانایی رقابت داریم و از مزیت نسبی ایستا برخوردار هستیم اما لازم است در سیاست‌های تجاری کشور و سیاست‌های صنعتی بنگاه‌ها اصلاحاتی در جهت بهره گیری از مزیت نسبی فوق بعمل آید.

نتیجه گیری

اگر هزینه منابع داخلی کالایی از نرخ سایه‌ای ارز کمتر باشد در نتیجه تولید آن کالا دارای مزیت نسبی است. به عبارت دیگر هزینه منابع داخلی هزینه فرصت واقعی منابع داخلی استفاده شده در تولید (یا پس انداز) یک واحد ارز خارجی است این معیار از طرف دیگر مشابه معیار نرخ بازدهی داخلی سرمایه گذاری در یک فعالیت اقتصادی است که با معیار نرخ بهره واقعی نسبت به هم قابل مقایسه هستند و با استفاده از آنها سودآوری خالص اجتماعی (NSP) آن فعالیت نیز مشخص می گردد.

معیار DRC در نرخ ارز سایه‌ای ۸۳۲۳ ریال و قیمت مرزی ۳۲ دلار برای سیمان ایران

معادل ۰/۹ می شود و به دلیل اینکه این عدد کوچکتر از یک می باشد می توان بیان کرد که سیمان (نمونه) ایران در عرصه جهانی دارای مزیت نسبی ایستا می باشد. این رقم نشان می دهد که با تولید هر تن سیمان با هزینه کردن ۰/۹ دلار یک دلار بدست آورده یا ۱۰ درصد تولید هر تن سیمان صرفه جوئی ارزی خواهد شد. لذا باید گفت تولید سیمان در ایران از لحاظ قیمت های بین المللی عوامل تولید و سیمان و نرخ برابری ارز در شرایط حساسی قرار دارد که شاخص DRC در حدود نزدیک به یک می باشد و لذا باید این موضوع را مد نظر قرار داد که با تغییرات کمی شرایط رقابتی سیمان ایران در بازارهای خارجی می تواند تغییر یافته و حتی از بین برود.

با توجه به اینکه روند سیاست های بین المللی در آتیه سبب خواهد شد که قیمت های داخلی عوامل تولید به سمت قیمت های بین المللی حرکت کند لذا DRC محاسبه شده با قیمت های داخلی نیز از سطح ۰/۴۶ به سمت ۰/۹ حرکت خواهد کرد و این موضوع مبین این است که توان رقابتی تولیدکنندگان سیمان در خارج کشور تنزل خواهد یافت و سود اسمی کمتری در رابطه با صدور سیمان خواهند داشت. به عبارت دیگر در حال حاضر صادرات سیمان دارای مزیت نسبی زیادی برای صادرکنندگان سیمان است و در صورتی که انگیزه های فروش سیمان در داخل کشور با آزاد سازی قیمت سیمان صورت نپذیرد می توان توقع داشت که تولیدکنندگان سیمان اقدام به جهت گیری صادراتی سیمان خواهند نمود.

منابع و مآخذ

- § Balance, R.H et.al. (1986) Consistency tests of alternative measures of comparative advantage. Rev. Econ. Stat. 69 157-161.
- § Baldwin, Richard E. (2000), Regulatory protectionism developing nations, and a two-tier world trade system.
- § Bowen H. P. (1973) On the theoretical interpretation of indices of trade Intensity and revealed comparative advantage, Weltwirtschaftliches Archiv, 119 464, 472.
- § Bruno, M (1972) Domestic resource cost and effective protection classifications synthesis. J.P.E, 90,16-33.
- § Chaffar Chaudhry and Shamin Sahibzada. Comparative advantage in Pakistan's agriculture, the concept and the policies. 1994. pp 803-817. <http://international.econ.com/forum/dcBoard.CGI>

- § Comparative economic studies. Spring 2000 The competitiveness of agriculture in Bulgaria The czech republic vis-a-vis the European union.
- § Fane, G (1995) The average and marginal domestic resource cost of foreign exchange. Oxf. Econ. Papers.
- § Greenaway D., Milner (1993) Trade and industrial policy in developing countries. London. The Macmillan press.
- § Holmes Peter , Michlek ; Jan Smith Alasdair, Comparative advantage, changes in Polands trade, and the Ec response Russian. East European finance and trade fall 1993.
- § Hughes,G.; Hare P. The international competitiveness of Czechoslovakia. Hungary and Poland. Oxford Econmic paper. Vol 46. 1994. pp 200-221.
- § Jonnap Estudillo, Manabu Fujimura, Mahbub Hossian. New rice technology and comparative advantage in rice production in the Philippines. The journal of development studies. London .Jan 1999.
- § Krueger A.O. (1966) Some economic costs of exchange control. Turkish case J.P.E.47, 466-480.
- § Krueger A.O. (1972) Evaluating restrictionist trade regime. Theory and measurement JPE 80,48-62.
- § Kumimoto. K. (1977) Typology of trade Intensity Indices. Hitetsubashi J. Econ. 17,15-32.
- § Liesner. H.H. (1958) The European Common Market and British Industry E.J 68, 30L-316.
- § Little I. M. D. and Mirreless. J. A. (1974) Project appraisal and planning for developping countries, N.Y. Basic Books.
- § Pearson S. R. (1976) Net social productivity. Domestic resource cost effective protection Jour. Dev. Stud. 12,320-333.
- § Perkins FC. (1997) Export performances and enterprise reform in China coastal provinces. Econ Dev. and Cul. Change 501-539.
- § Taban, Tizhush (1978) Protection and the cost of protection. A case study of Iran, PhD. Dissertation.
- § Vollrath T. L. A. (1991) Theoretical evaluation of alternative trade of revealed comparative advantage, Weltwirts chaftliches Archive, Intensity Measures. 127,265-276.
- § Warr. P.G.(1983) Domestic resource cost as an investment criterion. Oxf. Econ Paper 35.302-306.

- § محمد موسی نژاد و مصطفی ضرغامی: اندازه گیری مزیت نسبی و مداخلات دولت بر محصولات زراعی دانشگاه شهید بهشتی سال ۱۳۷۶.
- § فریدون آلاتی: مقایسه مزیت نسبی فولاد به روش کوره بلند در ذوب آهن و روش

- مستقیم در فولاد مبارکه رساله کارشناسی ارشد دانشکده اقتصاد علامه طباطبایی سال ۱۳۷۶.
- § محمد بهکیش: هزینه منابع داخلی شاخصی برای اندازه گیری مزیت‌های اقتصادی و کاربرد آن در ایران مجله برنامه و بودجه شماره ۳۶ سال ۱۳۷۸.
- § بهروز زنوز: استراتژی تجاری و توسعه صنعتی در ایران رساله دکتری دانشکده اقتصاد علامه طباطبائی سال ۱۳۷۹.
- § صورتهای مالی شرکت سیمان آبیگ. ۱۳۸۲.
- § جان هانسن، راهنمای ارزیابی عملی طرح تحلیل هزینه - فایده اجتماعی در کشورهای در حال توسعه، ۱۳۶۹.
- § نائینی، برآورد هزینه فرصت سرمایه در ایران مرکز عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه سال ۱۳۷۹.
- § بیدآباد، بیژن (۱۳۷۸)، بررسی ساختار اقتصادی کارخانه سیمان آبیگ، شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان، آبان ۱۳۷۸.
- § بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، ساختار اقتصادی و هزینه‌های تولید در کارخانه سیمان آبیگ. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی سیمان، به مناسبت پنجاهمین سال تأسیس شرکت سیمان تهران، ۱۳-۱۲ مهر ۱۳۸۳، شرکت سیمان تهران با همکاری دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه علم و صنعت، تهران، جلد دوم، صفحات ۶۰۰-۵۸۱.
- § بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، روش‌های تحلیل اقتصادی کارخانه سیمان. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی سیمان، به مناسبت پنجاهمین سال تأسیس شرکت سیمان تهران، ۱۳-۱۲ مهر ۱۳۸۳، شرکت سیمان تهران با همکاری دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه علم و صنعت، تهران، جلد دوم، صفحات ۵۳۱-۵۰۳.
- § بیدآباد، بیژن (۱۳۸۲)، آثار کمی الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی در بخش صنعت، تهران. http://www.geocities.com/bijan_bidabad/wtosanat3.htm

نشست چهارم مسائل خاص سیمان

افتتاحیه نشست چهارم نقدینگی در صنعت سیمان

محمد حسن پور خلیل

شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

در ششماهه سال جاری صنعت سیمان کشور با تمامی توان معادل ۱۶/۵ میلیون تن سیمان تولید و توزیع کرده که بازده تولید بیش از ۱۰۰٪ است و ۱/۵ میلیون آن صادر شده که هم اکنون امر صادرات توسط مسئولین وزارت صنایع کنترل می‌گردد. نظر به اینکه در حال حاضر تقاضا بیش از عرضه است و مخصوصاً در ماههای پیک مصرف قرار داریم لذا با پدیده بازار سیاه مصادف هستیم. اطمینان داریم برای مصرف کنندگان دارای مجوز اعم از مصرف کنندگان مردمی و عمرانی سیمان رضایت نسبی حاصل است و صدای مصرف کنندگانی بلند است که مجوز ندارند و ناچاراً باید سیمان را از بازار آزاد تهیه نمایند. اما به هر حال کمبود وجود دارد و پرواضح است فقط و فقط راه‌اندازی پروژه‌ها می‌تواند تعادل عرضه و تقاضا را ایجاد نماید و ظاهر قضیه این است که حدود ۶۰ میلیون تن ظرفیتهای جدید برنامه‌ریزی شده که ظرف چند سال آینده راه‌اندازی خواهند شد و دلخوشیم به اینکه بزودی مردم دستشان با فراوانی به سیمان خواهد رسید. اما با وضعیت و روند فعلی تامین اعتبار ریالی از سیستم بانکی روند راه‌اندازی‌ها کند خواهد شد. غیر از ۳-۲ پروژه در سال جاری (پروژه‌های فارس نو، کاشان و احتمالاً فاز اول کلینکر فیروزکوه) و چند پروژه محدود در سال آینده پروژه‌ها با تأخیر زمانی روبرو خواهند بود. سیستم بانکی کشور سیاست انقباضی پیش گرفته و پروژه‌ها با مشکل بزرگ کمبود نقدینگی روبرو هستند و تنها آنگاه امید راه‌اندازی‌شان می‌رود که وصل به کارخانه‌های در حال تولید بوده و بخشی از هزینه‌های ریالی آنها از محل فروش سیمان تامین می‌شود، و بنابراین در مورد عموم پروژه‌ها با تأخیر در برنامه راه‌اندازی مصادف خواهیم بود. تقاضا داریم به چند عدد زیر توجه فرمائید تا سرنوشت پروژه‌ها روشن شود:

فروش صنعت:

میلیارد ریال $۱۲۰۰۰ = ۳۵۰۰۰۰$ (متوسط قیمت فروش تیپ ۲ و ۱ و پوزولان و...) $\times ۳۳$ میلیون تن

حدود میلیارد ریال $۵۰۰۰ = ۴۰\%$ حاشیه سود $\times ۱۲۰۰۰$

سرمایه ایجاد شده برای اجراء پروژه ۳۰۰۰ میلیارد ریال $= ۶۰\% \times ۵۰۰۰$

در کل صنعت سیمان با قیمت‌های فعلی حدوداً معادل ۱۲۰۰۰ میلیارد ریال درآمد حاصل

می‌شود که با منظور داشتن حاشیه سود و اختصاص ۶۰٪ سود حاصل به افزایش سرمایه بمنظور

اجرای پروژه‌ها سالیانه بودجه‌ای معادل ۳۰۰۰ میلیارد ریال تحصیل می‌شود. در صورتی که نیاز

بخش ریالی پروژه‌ها (از محل آورده سهامدار) بیش از ۳۲۰۰۰ میلیارد پس از کسر پروژه‌های

بخش خصوصی است. بنابر این همانطور که در سخنرانیهای قبلی نیز اشاره شد عدم تأمین مالی

پروژه‌ها سبب طولانی شدن دوره ساخت آنها تا حدود ده سال خواهد شد.

طبق پیش بینی بسیاری از مراکز تحقیقاتی میزان مصرف در سال ۱۳۹۰ با فرض ۵/۶٪

رشد اقتصادی، معادل ۶۰ میلیون تن خواهد بود که حدوداً بیش از میزان تولید است.

بنابراین حال که دولت با تخصیص و تأمین نیاز ارزی با شرایط مناسب موجبات تشویق

و ترغیب سرمایه گذاری در صنعت سیمان را بوجود آورده است صلاح است و بلکه واجب

است با تأمین درصدی مناسب از نیاز ریالی پروژه‌ها از طریق اعطای تسهیلات بانکی، راه‌اندازی

پروژه‌ها را تسریع ببخشد. در غیراین صورت با طولانی شدن زمان اجرای پروژه‌ها نه تنها قیمت

تمام شده آنها متورم خواهد شد بلکه ایجاد تعادل بین عرضه و تقاضا علیرغم سرمایه گذاری

حدود ۸۰۰۰۰ میلیارد ریال زیر سؤال خواهد بود.

مطلب دیگر اینکه تقاضا داریم دولت با پشتیبانی و حمایت از طرح ورود کالای سیمان

به بورس کالای صنعتی موجبات برگشت رانت موجود از واسطه به تولید کننده در جهت تأمین

بخشی از نیاز پروژه‌ها را فراهم آورد و نهایتاً در ایجاد تعادل عرضه و تقاضا مساعدت نماید. و

مهم ترین سخن اینکه احیاناً هرگونه دستوری کردن توزیع سیمان و برگرداندن قیمت گذاری

سیمان به سبب حمایتی سازمان حمایت سبب توقف اجرای پروژه‌ها و مصادف شدن سهام

شرکتهای سیمان با وضعیت بحرانی تر در بازار سرمایه و نهایتاً باز هم تأمین سیمان برای مردم،

دارائی برای سرمایه گذار و زمینه ایجاد اشتغال برای جوانان زیر سؤال خواهد بود.

گردش نقدینگی پروژه‌های سیمان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲ مهناز ربیعی^۳

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: اقتصاد سیمان، سیمان ایران، گردش نقدینگی، سرمایه‌گذاری

چکیده

قیمت کنترل شده سیمان در سالهای گذشته عملاً باعث گردیده که نرخ سود به سرمایه در شرکت‌های تولیدکننده سیمان پائین باشد و پائین بودن این نرخ سبب می‌گردد تا سرمایه‌گذاران سیمان نتوانند از عهده بازپرداخت منابع استقراض شده برآیند. براساس محاسبات می‌بینیم که چنانچه قیمت‌ها در سطح روند افزایشی بطئی قیمت‌های کنترل شده سال‌های قبل باقی می‌ماند پروژه‌هایی که در سال ۱۳۸۲ شروع شدند در حالت خوشبینانه ۲۹-۳۵ سال طول می‌کشید تا اصل آورده سهامداران و اصل و بهره تسهیلات بانکی را بازپرداخت نمایند. مسلم است این دوره برای بقای یک کارخانه سیمان بسیار زیاد می‌باشد. این رقم برای پروژه‌های سیمانی که در سالهای ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ به بهره‌برداری می‌رسیدند بسیار بیشتر می‌باشد. این فاصله برای متوسط پروژه‌های سیمان بین ۳۸ تا ۴۶ سال در حالت خوشبینانه می‌باشد که نمی‌تواند دوره مناسبی برای بازدهی سرمایه‌گذاری یک کارخانه سیمان باشد. مفهوم این اعداد این است که پس از این دوره است که کارخانه به سود قابل توزیع و بیش از آورده سهامداران خواهد رسید. در صورتی که پس از این دوره کارخانه دیگر کاملاً

^۱ - این مقاله بر مبنای بخش کوچکی از یک بررسی تفصیلی درباره اقتصاد قیمت سیمان است که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده است تدوین شده است.

^۲ - bijan_bidabad@msn.com

^۲ - http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

^۳ - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

مستهلك و اسقاط است و سهامداران ياحتمل در حيات نباشند.

يكي از راههاي کوتاه كردن اين دوره زمني بالا بردن نسبت سود به فروش است كه اين نسبت با پائين آوردن هزينه يا بالا بردن قيمت فروش امكانپذير خواهد بود. پائين آوردن هزينه از لحاظ انعطاف ناپذيري اقتصادي به راحتی ممكن نيست و لذا راه حل باقيمانده افزايش قيمت سيمان است. با توجه به آزادسازي قيمت سيمان در ابتدای سال ۱۳۸۴ علی القاعده دوره‌های زمانی قيد شده در فوق به دوره‌های کوتاه‌تر قابل قبولی تغيير خواهند يافت.

مقدمه

يكي از مباحث مهم و قابل توجه پروژه‌های سيمان تامين مالي پروژه‌های جديد سيمان می‌باشد كه در ارتباط با قيمت سيمان از مسائل مهم اين صنعت است. بررسی‌های موجود با توجه به قيمت کنترل شده سيمان طی سال‌های گذشته كه عملاً باعث گرديده تا نرخ سود به سرمايه در شركت‌های توليدكننده سيمان پائين باشد نشان می‌دهد كه سرمايه‌گذاران سيمان نتوانند از عهده بازپرداخت منابع استقراض شده برآیند.

بر اساس جداول ارائه شده مبني بر پروژه‌های جديد سرمايه‌گذاري و با حساب ساده از لحاظ تامين مالي اين پروژه‌ها و با توجه به نرخهای بازده سرمايه در كارخانجات سيمان می‌توان به مسئله جديد مشكلات بازپرداخت منابع مالي استقراض شده توسط پروژه‌های جديد سيمان اشاره نمود.

چنانچه فرض نمائيم كه بر اساس قيمت‌های سال ۱۳۸۲ هر پروژه سيمان با ظرفيت يك ميليون تن در سال نیاز به رقمی بطور متوسط حدود هشتصد تا هزار ميليارد ريال سرمايه‌گذاري داشته باشد می‌توان حدودی از منابع لازم برای تامين مالي پروژه‌های سيمان را از لحاظ کلی بررسی نمود. فرض می‌نمائيم كه میزان افزايش ظرفيت كارخانه‌های سيمان و پروژه‌های جديد سيمان طبق جدول زیر باشد و فرض می‌نمائيم قيمت سيمان سالانه بطور متوسط ۱۰٪ افزايش يابد و فرض می‌کنيم كه هزينه‌های سرمايه‌گذاري در سيمان بر اساس متوسط شاخص بهای تشكيل سرمايه ثابت در سال گذشته افزايش يابد. از طرف ديگر فرض می‌کنيم كه بر اساس شرايط وام‌های صنعتی فعلی كه ۲۰٪ آن از طريق صندوق ذخيره ارزی با

نرخ بهره +2 Libor و ۲۰٪ از سیستم بانکی با نرخ بهره ۱۵٪ تامین مالی می گردد هزینه های تامین منابع محاسبه شود.

با شرایط فوق می خواهیم بدانیم که آیا برای سرمایه گذاران سیمان مقدور خواهد بود که منابع استقراضی خود را بازپرداخت نمایند و در این حالت دوره بازپرداخت منابع سرمایه ای اعم از آورده سهامداران و اصل و بهره وام چند سال به طول خواهد انجامید و آیا در مجموع سرمایه گذاران سیمان توانایی بازپرداخت قرض خود را دارند.

جدول زیر ظرفیت اسمی تولید سیمان در سالهای ۱۳۷۸-۱۳۸۲ متشکل از ظرفیت اسمی و افزایش ظرفیت اعم از بهینه سازی ظرفیت موجود (Brown field) و تأسیس واحدهای جدید (Green field) را نشان می دهد.

پیش بینی ظرفیت اسمی تولید سیمان (تن)

سال	ظرفیت اسمی	بهینه سازی	واحدهای جدید	جمع ظرفیت جدید
۱۳۸۲	۳۴۶۵۴۵۰۰	۶۰۷۵۰۰	۳۳۵۵۰۰۰	۳۹۶۲۵۰۰
۱۳۸۳	۳۹۸۰۸۵۰۰	۲۹۳۴۰۰۰	۲۲۲۰۰۰۰	۵۱۵۴۰۰۰
۱۳۸۴	۴۷۴۷۶۵۰۰	۴۴۸۸۰۰۰	۳۱۸۰۰۰۰	۷۶۶۸۰۰۰
۱۳۸۵	۴۹۸۷۶۵۰۰	۶۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰
۱۳۸۶	۵۴۷۸۲۸۰۰	*۱۷۵۶۳۰۰	۳۱۵۰۰۰۰	۴۹۰۶۳۰۰
۱۳۸۷	۵۹۵۶۹۱۰۰	*۱۷۵۶۳۰۰	۳۰۳۰۰۰۰	۴۷۸۶۳۰۰
جمع	۵۹۵۶۹۱۰۰	۱۲۱۴۲۱۰۰	۱۶۷۳۵۰۰۰	۲۸۸۷۷۱۰۰

مأخذ اولیه : آمار وزارت صنایع * میانگین ۵ سال گذشته

برنامه های فوق به دلایل مختلف منجمله عدم آزادسازی قیمت سیمان عملاً طبق برنامه پیش نرفت. برنامه ذیل آخرین اصلاحات و پیش بینی دفتر صنایع معدنی وزارت صنایع و معادن می باشد که در ابتدای سال ۱۳۸۴ طرح گردیده است. بر اساس این برنامه با احتساب دخالت زمان راه اندازی طرحها و بدون احتساب زمان بهره برداری (طی سال مربوطه) پیش بینی ظرفیت تولید سیمان طبق زمان بندی جدول زیر خواهد بود:

افزایش تولید سیمان با راه‌اندازی واحدهای جدید و بهینه‌سازی واحدهای قدیم، تن در سال

نام واحد	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
سیمان فرس نو	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان کویر کاشان	۶۰۰۰۰۰				
سیمان ساوه ۱	۱۰۸۰۰۰۰				
سیمان فراز فیروزکوه	۱۰۰۰۰۰۰				
سیمان بوهروک یزد	۱۰۸۰۰۰۰				
سیمان قشم	۳۰۰۰۰۰				
توسعه سیمان تهران	۱۰۰۰۰۰۰				
بهینه‌سازی سیمان ارومیه	۳۰۰۰۰۰				
بهینه‌سازی سیمان هگمتان	۳۳۰۰۰۰				
بهینه‌سازی سیمان اردبیل	۳۳۰۰۰۰				
بهینه‌سازی سیمان خوزستان	۲۱۰۰۰۰۰				
بهینه‌سازی سیمان کردستان	۳۰۰۰۰۰۰				
بهینه‌سازی سیمان خزر	۶۰۰۰۰۰۰				
سیمان ساوه ۲		۱۰۸۰۰۰۰۰			
سیمان فیروزکوه		۱۰۰۰۰۰۰۰			
بهینه‌سازی سیمان غرب		۶۰۰۰۰۰۰۰			
بهینه‌سازی سیمان شمال		۵۴۰۰۰۰۰۰			
بهینه‌سازی سیمان صوفیان		۶۰۰۰۰۰۰۰			
سیمان شهرکرد			۱۰۰۰۰۰۰۰		
سیمان سپاهان			۱۰۰۰۰۰۰۰		
توسعه سیمان مازندران			۱۰۰۰۰۰۰۰		
سیمان هگمتان			۱۰۰۰۰۰۰۰		
سیمان رزین رفسنجان			۲۴۵۰۰۰۰۰		
سیمان لارستان			۲۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان ساروج اصفهان			۶۰۰۰۰۰۰۰		

نام واحد	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
سیمان نائین			۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان گیلان سبز			۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان ایلام			۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان ممتازان کرمان			۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان اردستان			۱۰۰۰۰۰۰		
بهینه‌سازی سیمان صوفیان ۲			۶۰۰۰۰۰		
بهینه‌سازی سیمان آبیگ ۱			۱۵۰۰۰۰۰		
توسعه سیمان شاهرود			۱۰۰۰۰۰۰		
توسعه سیمان بجنورد			۱۰۰۰۰۰۰		
سیمان عمران انارک				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان ساروج بوشهر				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان نهاوند				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان زابل				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان پیوند گلستان				۱۰۰۰۰۰۰	
توسعه سیمان کارون				۱۰۰۰۰۰۰	
سیمان لار سبزوار				۱۰۰۰۰۰۰	
بهینه‌سازی سیمان مازندران				۶۰۰۰۰۰	
سیمان فیروزکوه شرق					۱۰۰۰۰۰۰
سیمان خوزستان					۱۵۰۰۰۰۰
سیمان نیزار قم (LC)					۱۰۰۰۰۰۰
سیمان مهاباد، سردار (LC)					۱۰۰۰۰۰۰
سیمان عمران آریا (LC)					۱۰۰۰۰۰۰
توسعه سیمان شرق					۱۰۰۰۰۰۰
سیمان جوین سبزوار					۱۰۰۰۰۰۰
سیمان دهلران					۱۰۰۰۰۰۰
سیمان رویال سمنان					۱۰۰۰۰۰۰

نام واحد	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸
بهینه‌سازی سیمان آبیگ ۲					۱۲۰۰۰۰۰
بهینه‌سازی سیمان اصطهبان					۶۰۰۰۰
بهینه‌سازی سیمان اکباتان					۲۰۰۰۰۰
بهینه‌سازی سیمان آباده					۲۰۰۰۰۰
جمع بدون احتساب زمان راه‌اندازی	۷۸۶۰۰۰۰	۳۸۲۰۰۰۰	۱۴۱۵۵۰۰۰	۸۲۵۰۰۰۰	۱۱۱۶۰۰۰۰
ظرفیت اسمی تولید در پایان سال	۴۰۳۸۸۰۰۰	۴۴۲۰۸۰۰۰	۵۸۳۶۳۰۰۰	۶۶۶۱۳۰۰۰	۷۷۷۳۰۰۰
جمع با احتساب زمان راه‌اندازی	۳۲۴۱۰۰۰	۶۶۹۸۰۰۰	۹۵۰۸۰۰۰	۱۱۱۱۲۰۰۰	۷۷۷۴۰۰۰
ظرفیت اسمی تولید در سال	۳۵۷۶۹۰۰۰	۴۲۴۶۷۰۰۰	۵۱۹۷۵۰۰۰	۶۳۰۸۷۰۰۰	۷۰۸۶۱۰۰۰

دفتر صنایع معدنی، وزارت صنایع و معادن، فروردین ۱۳۸۴

حال به بررسی این موضوع می‌پردازیم که با توجه به نرخ پائین بازدهی سرمایه در کارخانه‌های سیمان که می‌تواند ناشی از پائین نگهداشتن قیمت سیمان نیز باشد چه مدت زمانی لازم دارند تا سرمایه خود اعم از وام یا آورده نقدی سهامداران را بازپرداخت نمایند. بر این اساس با توجه به ظرفیت پیش‌بینی شده برای ساخت کارخانه‌های تولید سیمان بررسی زیر را انجام می‌دهیم.

فرض می‌کنیم نرخ رشد شاخص قیمت سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن^۱ در سالهای مختلف بر اساس جدول زیر باشد. و فرض می‌کنیم هزینه تقریبی ساخت هر تن ظرفیت تولید سیمان در سال ۱۳۸۲، ۸۰۰۰۰۰۰ باشد. این رقم از محاسبات مربوط به کارخانه‌های با ظرفیت یک میلیون تن در سال بدست آمده است. این رقم برای کارخانه‌های ۱۵۰۰۰۰۰ تن حدود ۷۳۰۰۰۰ ریال و برای کارخانه‌های کوچکتر از یک میلیون تن در سال بیشتر از ۸۰۰۰۰۰

^۱ - شاخص ضمنی قیمت سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن، حسابهای ملی ایران، نتایج تفصیلی سال ۱۳۸۱ و نتایج مقدماتی ۱۳۸۲، اداره حسابهای اقتصادی، بانک مرکزی ایران.

ریال خواهد بود که در مجموع بطور متوسط رقم ۸۰۰۰۰۰ ریال را برای محاسبات در نظر گرفتیم.

براساس فروض فوق منابع مالی لازم برای ظرفیت‌سازی جدید در سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۷ طبق جدول زیر برآورد می‌شود. افزایش قیمت‌ها در سالهای آتی براساس فروض فوق باعث افزایش منابع مالی لازم برای ظرفیت‌سازی جدید شده است.

سال	نرخ رشد شاخص قیمت سرمایه‌گذاری در بخش صنعت و معدن	هزینه تقریبی ساخت هر تن ظرفیت تولید سیمان (ریال)	منابع مالی لازم برای ظرفیت‌سازی جدید (میلیارد ریال)
۱۳۸۲	24%	۸۰۰۰۰۰	۳۱۷۰
۱۳۸۳	24%	۹۹۲۰۰۰	۵۱۱۳
۱۳۸۴	24%	۱۲۳۰۰۸۰	۹۴۳۲
۱۳۸۵	24%	۱۵۲۵۲۹۹	۳۶۶۱
۱۳۸۶	24%	۱۸۹۱۳۷۱	۹۲۸۰
۱۳۸۷	24%	۲۳۴۵۳۰۰	۱۱۲۲۵
جمع		۸۷۸۴۰۵۰	۴۱۸۸۱

فرض می‌کنیم نحوه تامین منابع مالی لازم برای پروژه‌های سیمان به قرار ذیل باشد. نحوه توزیع این منابع براساس جدول زیر شیوه متداول فعلی در توزیع منابع بود که در اغلی پروژه‌های سیمان به این شکل بکار گرفته می‌شود. این توزیع از لحاظ عملی تا حدودی دیدگاه خوشبینانه را نیز برای این تحلیل مهیا می‌سازد. زیرا سهم آورده نقدی را بسیار بالا در نظر می‌گیرد.

سال	سهم آورده نقدی	تسهیلات صندوق ذخیره ارزی	تسهیلات سیستم بانکی
۱۳۸۲	60.0%	20.0%	20.0%
۱۳۸۳	60.0%	20.0%	20.0%
۱۳۸۴	60.0%	20.0%	20.0%
۱۳۸۵	60.0%	20.0%	20.0%
۱۳۸۶	60.0%	20.0%	20.0%
۱۳۸۷	60.0%	20.0%	20.0%

براساس جدول فوق میزان ریالی تأمین مالی پروژه‌های سیمان از قرار جدول زیر

خواهد بود.

سال	سهم آورده نقدی (میلیارد ریال)	تسهیلات صندوق ذخیره ارزی (میلیارد ریال)	تسهیلات سیستم بانکی (میلیارد ریال)
۱۳۸۲	۱۹۰۲	۶۳۴	۶۳۴
۱۳۸۳	۳۰۶۸	۱۰۲۳	۱۰۲۳
۱۳۸۴	۵۶۵۹	۱۸۸۶	۱۸۸۶
۱۳۸۵	۲۱۹۶	۷۳۲	۷۳۲
۱۳۸۶	۵۵۶۸	۱۸۵۶	۱۸۵۶
۱۳۸۷	۶۷۳۵	۲۲۴۵	۲۲۴۵
جمع	۲۵۱۲۸	۸۳۷۶	۸۳۷۶

فرض می‌کنیم نرخ بهره تسهیلات بانکی ۱۵٪ و نرخ بهره تسهیلات ارزی از محل صندوق ذخیره ارزی برابر ۶٪ یعنی حدود نرخ Libor بعلاوه ۲ باشد. همچنین فرض می‌شود که این نرخ در سالهای آتی در همین حد ثابت بماند. بر این اساس چنانچه دوره ساخت را برابر

۳ سال و دوره بازپرداخت وام را ۱۰ سال پس از شروع بهره‌برداری در نظر بگیریم که متداول بانکها در تخصیص منابع مالی پروژه‌های صنعتی است میزان اصل و بهره منابع مالی نقدی و استقراضی پروژه‌های سیمان در آینده از جدول زیر بدست خواهد آمد.

سال	بهره تسهیلات صندوق ذخیره ارزی (میلیارد ریال) ۳ سال (ساخت) و ۱۰ سال (بهره‌برداری)	بهره تسهیلات سیستم بانکی (میلیارد ریال) ۳ سال (ساخت) و ۱۰ سال (بهره‌برداری)	جمع بهره تسهیلات (میلیارد ریال)	اصل و بهره منابع مالی نقدی و استقراضی
۱۳۸۲	۳۰۴	۷۶۱	۱۰۶۵	۴۲۳۵
۱۳۸۳	۴۹۱	۱۲۲۷	۱۷۱۸	۶۸۳۱
۱۳۸۴	۹۰۵	۲۲۶۴	۳۱۶۹	۱۲۶۰۱
۱۳۸۵	۳۵۱	۸۷۹	۱۲۳۰	۴۸۹۱
۱۳۸۶	۸۹۱	۲۲۲۷	۳۱۱۸	۱۲۳۹۸
۱۳۸۷	۱۰۷۸	۲۶۹۴	۳۷۷۲	۱۴۹۹۷
جمع	۴۰۲۱	۱۰۰۵۱	۱۴۰۷۲	۵۵۹۵۳

فرض کنید قیمت^۱ فروش سیمان بر اساس نرخ رشد سال ۱۳۸۳ به ۱۳۸۲ در سالهای آینده نیز رشد یابد در این حالت قیمت و ارزش فروش سیمان برای سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۷ در مورد ظرفیت‌های جدید تولیدی براساس ارقام زیر خواهد بود.

^۱ <http://www.irancement.com/f-price-e.html>

سال	نرخ رشد قیمت مصوب فروش سیمان	قیمت فروش هر تن سیمان (ریال)	ارزش سیمان قابل فروش (میلیارد ریال)
۱۳۸۲	15.1%	۳۱۰۰۰۰	۱۲۲۸
۱۳۸۳	12.9%	۳۵۰۰۰۰	۱۸۰۴
۱۳۸۴	12.9%	۳۹۵۱۶۱	۳۰۳۰
۱۳۸۵	12.9%	۴۴۶۱۵۰	۱۰۷۱
۱۳۸۶	12.9%	۵۰۳۷۱۸	۲۴۷۱
۱۳۸۷	12.9%	۵۶۸۷۱۳	۲۷۲۲
جمع		۲۵۷۳۷۴۲	۱۲۳۲۷

حال احتیاج به ضرائبی داریم تا بر اساس آن میزان سود ناشی از فروش سیمان مندرج در جداول فوق را حساب نموده و بوسیله آن مدت زمان لازم برای بازپرداخت اصل و بهره تسهیلات و آورده سهامداران را مشخص نمائیم. برای حصول این مقصود از محاسبات تفصیلی انجام شده برای کارخانه سیمان آبیگ می‌نمائیم تا از آن بررسی بتوانیم برآوردی برای نسبت سود به فروش داشته باشیم. با استعانت از برآزش نمائی در حسابداری هر تن تولیدسیمان با استهلاک واقعی که شرح مفصل آن در مستندات تفصیلی مربوطه^۱ آورده شده به جدول زیر می‌رسیم که اجزاء هزینه و فروش و سود را برای دوره ۱۳۶۲-۱۳۷۷ بصورت واقعی و برای سالهای بعد یعنی ۱۳۷۸-۱۳۸۷ با برآزش نمائی نشان می‌دهد.

^۱ بررسی ساختار اقتصادی کارخانه سیمان آبیگ، سیمان فارس و خوزستان، بیژن بیدآباد، ۱۳۷۸.

حسابداری هر تن تولید سیمان با استهلاك واقعی (برازش نمائی) ریال

سال	مبلغ فروش هر تن تولید سیمان	سود (زیان) بلند مدت هر تن تولید سیمان	هزینهء بلند مدت هر تن تولید سیمان	هزینهء مستمر د هر تن تولید سیمان	هزینهء مواد اولیه معدنی هر تن تولید سیمان	هزینهء مواد بسته بندی هر تن تولید سیمان
1362	1983	-1211	3194	1188	151	169
1363	2503	-1308	3812	1364	187	206
1364	3159	-1398	4557	1565	232	251
1365	3988	-1471	5459	1796	288	307
1366	5033	-1520	6553	2061	357	374
1367	6352	-1532	7884	2365	444	455
1368	8017	-1490	9507	2714	550	555
1369	10118	-1376	11494	3114	683	677
1370	12770	-1165	13935	3573	847	825
1371	16117	-825	16942	4101	1051	1005
1372	20341	-320	20662	4706	1304	1225
1373	25673	393	25280	5400	1618	1493
1374	32402	1364	31038	6197	2007	1820
1375	40895	2649	38246	7111	2490	2219
1376	51614	4306	47308	8160	3089	2705
1377	65142	6393	58749	9364	3833	3297
1378	82217	8957	73260	10746	4755	4018
1379	103766	12020	91746	12332	5900	4898
1380	130964	15563	115402	14151	7320	5970
1381	165291	19483	145808	16239	9081	7277
1382	208615	23549	185066	18635	11267	8870
1383	263295	27323	235972	21385	13979	10812
1384	332307	30043	302264	24540	17343	13178
1385	419407	30458	388949	28161	21517	16063
1386	529337	26585	502753	32316	26696	19579
1387	668081	15350	652731	37084	33121	23865

حسابداری هرتن تولیدسیمان با استهلاك واقعی (برازش نمائی) ریال - دنباله

سال	هزینه سوخت هرتن تولید سیمان	هزینه برق هرتن تولید سیمان	هزینه استهلاك واقعی هرتن تولید سیمان	هزینه مواد مصرفی (سایشی نسوز روضه) هرتن تولید سیمان	هزینه سایر اقلام هرتن تولید سیمان	هزینه افزایش اموال، ماشین آلات و تجهیزات هرتن تولید سیمان
1362	89	73	1368	71	30	54
1363	113	100	1637	93	42	69
1364	144	137	1959	120	59	89
1365	184	188	2344	155	83	114
1366	235	258	2805	202	116	147
1367	299	353	3356	261	161	189
1368	381	485	4016	339	225	243
1369	486	665	4805	439	314	312
1370	620	912	5750	569	439	401
1371	790	1251	6880	737	612	515
1372	1007	1715	8232	956	855	662
1373	1283	2353	9851	1239	1193	851
1374	1636	3228	11787	1605	1665	1093
1375	2085	4427	14104	2081	2324	1405
1376	2658	6073	16876	2697	3243	1806
1377	3389	8330	20193	3496	4527	2321
1378	4320	11426	24162	4531	6318	2983
1379	5507	15673	28911	5873	8819	3834
1380	7020	21498	34594	7613	12310	4927
1381	8948	29488	41394	9867	17181	6332
1382	11407	40448	49530	12789	23982	8138
1383	14541	55482	59266	16577	33473	10458
1384	18537	76104	70915	21486	46721	13441
1385	23630	104390	84854	27849	65212	17274
1386	30122	143190	101533	36096	91021	22200
1387	38398	196410	121490	46786	127045	28531

مأخذ: بررسی ساختار اقتصادی کارخانه سیمان آبیگ، سیمان فارس و خوزستان، بیژن بیدآباد، آبان ۱۳۷۸.

جدول زیر ارقام جدول فوق را بصورت نسبت‌های محاسبه می‌نماید که این نسبتها را در بررسی خود بکار خواهیم بست. گرچه این ارقام مختص کارخانه سیمان آیک است ولی بدلیل شباهت بسیار زیاد کارخانه‌های سیمان از جمیع جهات تولیدی، اقتصادی و فنی انتخاب این کارخانه بعنوان نمونه اریب قابل توجهی را در محاسبات وارد نمی‌سازد، بلکه از لحاظ تحلیلی همچنان دیدگاه خوشبینانه محاسبات را نسبت به عملکرد بهتر پائین بودن قیمت مصوب سیمان زیادتر می‌نماید لذا همچنان با قطعیت بیشتر نتایج ارائه شده قابل پذیرش می‌باشند.

حسابداری هر تن تولید سیمان با استهلاک واقعی (برازش نمائی) درصد

سال	٪ مبلغ فروش هر تن تولید سیمان	٪ سود (زیان) بلند مدت هر تن تولید سیمان	٪ هزینهء بلند مدت هر تن تولید سیمان	٪ هزینهء دستمزد هر تن تولید سیمان	٪ هزینهء مواد اولیه معدنی هر تن تولید سیمان	٪ هزینهء مواد بسته بندی هر تن تولید سیمان
1362	100.0%	-61.0%	161.0%	59.9%	7.6%	8.5%
1363	100.0%	-52.3%	152.3%	54.5%	7.5%	8.2%
1364	100.0%	-44.2%	144.2%	49.5%	7.4%	8.0%
1365	100.0%	-36.9%	136.9%	45.0%	7.2%	7.7%
1366	100.0%	-30.2%	130.2%	40.9%	7.1%	7.4%
1367	100.0%	-24.1%	124.1%	37.2%	7.0%	7.2%
1368	100.0%	-18.6%	118.6%	33.8%	6.9%	6.9%
1369	100.0%	-13.6%	113.6%	30.8%	6.7%	6.7%
1370	100.0%	-9.1%	109.1%	28.0%	6.6%	6.5%
1371	100.0%	-5.1%	105.1%	25.4%	6.5%	6.2%
1372	100.0%	-1.6%	101.6%	23.1%	6.4%	6.0%
1373	100.0%	1.5%	98.5%	21.0%	6.3%	5.8%
1374	100.0%	4.2%	95.8%	19.1%	6.2%	5.6%
1375	100.0%	6.5%	93.5%	17.4%	6.1%	5.4%
1376	100.0%	8.3%	91.7%	15.8%	6.0%	5.2%
1377	100.0%	9.8%	90.2%	14.4%	5.9%	5.1%
1378	100.0%	10.9%	89.1%	13.1%	5.8%	4.9%
1379	100.0%	11.6%	88.4%	11.9%	5.7%	4.7%
1380	100.0%	11.9%	88.1%	10.8%	5.6%	4.6%
1381	100.0%	11.8%	88.2%	9.8%	5.5%	4.4%
1382	100.0%	11.3%	88.7%	8.9%	5.4%	4.3%
1383	100.0%	10.4%	89.6%	8.1%	5.3%	4.1%
1384	100.0%	9.0%	91.0%	7.4%	5.2%	4.0%
1385	100.0%	7.3%	92.7%	6.7%	5.1%	3.8%
1386	100.0%	5.0%	95.0%	6.1%	5.0%	3.7%
1387	100.0%	2.3%	97.7%	5.6%	5.0%	3.6%

سال	٪ هزینه سوخت هر تن تولید سیمان	٪ هزینه برق هر تن تولید سیمان	٪ هزینه استهلاك واقعی هر تن تولید سیمان	٪ هزینه مواد مصرفی (سایشی نسوز روض) هر تن تولید سیمان	٪ هزینه سایر اقلام هر تن تولید سیمان	٪ هزینه افزایش اموال، ماشین آلات و تجهیزات هر تن تولید سیمان
1362	4.5%	3.7%	69.0%	3.6%	1.5%	2.7%
1363	4.5%	4.0%	65.4%	3.7%	1.7%	2.8%
1364	4.6%	4.3%	62.0%	3.8%	1.9%	2.8%
1365	4.6%	4.7%	58.8%	3.9%	2.1%	2.9%
1366	4.7%	5.1%	55.7%	4.0%	2.3%	2.9%
1367	4.7%	5.6%	52.8%	4.1%	2.5%	3.0%
1368	4.8%	6.0%	50.1%	4.2%	2.8%	3.0%
1369	4.8%	6.6%	47.5%	4.3%	3.1%	3.1%
1370	4.9%	7.1%	45.0%	4.5%	3.4%	3.1%
1371	4.9%	7.8%	42.7%	4.6%	3.8%	3.2%
1372	4.9%	8.4%	40.5%	4.7%	4.2%	3.3%
1373	5.0%	9.2%	38.4%	4.8%	4.6%	3.3%
1374	5.0%	10.0%	36.4%	5.0%	5.1%	3.4%
1375	5.1%	10.8%	34.5%	5.1%	5.7%	3.4%
1376	5.2%	11.8%	32.7%	5.2%	6.3%	3.5%
1377	5.2%	12.8%	31.0%	5.4%	6.9%	3.6%
1378	5.3%	13.9%	29.4%	5.5%	7.7%	3.6%
1379	5.3%	15.1%	27.9%	5.7%	8.5%	3.7%
1380	5.4%	16.4%	26.4%	5.8%	9.4%	3.8%
1381	5.4%	17.8%	25.0%	6.0%	10.4%	3.8%
1382	5.5%	19.4%	23.7%	6.1%	11.5%	3.9%
1383	5.5%	21.1%	22.5%	6.3%	12.7%	4.0%
1384	5.6%	22.9%	21.3%	6.5%	14.1%	4.0%
1385	5.6%	24.9%	20.2%	6.6%	15.5%	4.1%
1386	5.7%	27.1%	19.2%	6.8%	17.2%	4.2%
1387	5.7%	29.4%	18.2%	7.0%	19.0%	4.3%

مأخذ: بررسی ساختار اقتصادی کارخانه سیمان آبیگ، شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان، بیژن

بیدآباد، آبان ۱۳۷۸.

براساس جدول فوق مشاهده می‌شود که در دوران‌های مختلف فرآیند تولید نسبت سود به فروش حداکثر به ۱۱/۹٪ می‌رسد که حداکثر مقدار پیش‌بینی شده در دوره برآزش است. حداکثر رقم واقعی در دوره ارقام عملکرد (۱۳۶۲-۱۳۷۷) برابر ۹/۸٪ می‌باشد. چنانچه این ارقام را دامنه خوشبینانه‌ترین حالت در نسبت سود به فروش بدانیم مدت زمان زیر لازم است تا آورده سهامداران و اصل و بهره سرمایه‌های استقرای بکار گرفته شده بازپرداخت گردد.

حد خوشبینانه پائین			حد خوشبینانه بالا			
نسبت سود به فروش			نسبت سود به فروش			سال
تعداد سال	سود سیمان	به فروش	تعداد سال	سود سیمان	به فروش	
لازم برای	تولیدی	حد	لازم برای	تولیدی	حد	
بازپرداخت	(میلیارد	خوشبینانه	بازپرداخت	(میلیارد	خوشبینانه	
اصل سرمایه	ریال)	پائین	اصل سرمایه	ریال)	بالا	
۳۵	۱۲۰	9.8%	۲۹	۱۴۶	11.9%	۱۳۸۲
۳۹	۱۷۷	9.8%	۳۲	۲۱۵	11.9%	۱۳۸۳
۴۲	۲۹۷	9.8%	۳۵	۳۶۱	11.9%	۱۳۸۴
۴۷	۱۰۵	9.8%	۳۸	۱۲۷	11.9%	۱۳۸۵
۵۱	۲۴۲	9.8%	۴۲	۲۹۴	11.9%	۱۳۸۶
۵۶	۲۶۷	9.8%	۴۶	۳۲۴	11.9%	۱۳۸۷
۴۶	۱۲۰۸		۳۸	۱۴۶۷		جمع

براساس جدول فوق می‌بینیم که پروژه‌هایی که در سال ۱۳۸۲ شروع شدند در حالت خوشبینانه ۲۹-۳۵ سال طول خواهند کشید تا اصل آورده سهامداران و اصل و بهره تسهیلات بانکی را بازپرداخت نمایند. مسلم است این دوره برای بقای یک کارخانه سیمان بسیار زیاد می‌باشد. این رقم برای پروژه‌های سیمانی که در سالهای ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ به بهره‌برداری می‌رسند براساس جدول فوق بوده و بسیار بیشتر می‌باشند. این فاصله برای متوسط پروژه‌های سیمان بین ۳۸ تا ۴۶ سال در حالت خوشبینانه می‌باشد که نمی‌تواند دوره مناسبی برای بازدهی

سرمایه‌گذاری یک کارخانه سیمان باشد. مفهوم این اعداد این است که پس از این دوره است که کارخانه به سود قابل توزیع و بیش از آورده سهامداران خواهد رسید. در صورتی که پس این دوره کارخانه دیگر کاملاً مستهلک و اسقاط است و سهامداران احتمالاً در حیات نباشند. یکی از راههای کوتاه کردن این دوره زمانی بالا بردن نسبت سود به فروش است که این نسبت با پائین آوردن هزینه یا بالا بردن قیمت فروش امکانپذیر خواهد بود. پائین آوردن هزینه از لحاظ انعطاف‌ناپذیری اقتصادی به راحتی ممکن نیست و لذا راه حل باقیمانده افزایش قیمت سیمان است. با توجه به آزادسازی قیمت سیمان در ابتدای سال ۱۳۸۴ علی‌القاعده دوره‌های زمانی قید شده در فوق به دوره‌های کوتاه‌تر قابل قبولی تغییر خواهند یافت.

منابع و مآخذ

- اشراقی، امین (۱۳۷۲) ریشه‌های ناکامی در اجرای پروژه‌های سیمان کشور، مجلس و پژوهش، سال اول شماره دوم
- بیدآباد، بیژن (۱۳۷۸)، بررسی ساختار اقتصادی کارخانه سیمان آبیگ، شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان، آبان ۱۳۷۸.
- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، ساختار اقتصادی و هزینه‌های تولید در کارخانه سیمان آبیگ. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی سیمان، به مناسبت پنجاهمین سال تأسیس شرکت سیمان تهران، ۱۳-۱۲ مهر ۱۳۸۳، شرکت سیمان تهران با همکاری دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه علم و صنعت، تهران، جلد دوم، صفحات ۶۰۰-۵۸۱.
- بیدآباد، بیژن (۱۳۸۳)، روش‌های تحلیل اقتصادی کارخانه سیمان. مجموعه مقالات همایش بین‌المللی سیمان، به مناسبت پنجاهمین سال تأسیس شرکت سیمان تهران، ۱۳-۱۲ مهر ۱۳۸۳، شرکت سیمان تهران با همکاری دانشگاه صنعتی امیرکبیر و دانشگاه علم و صنعت، تهران، جلد دوم، صفحات ۵۳۱-۵۰۳.
- <http://www.mim.gov.ir>
- <http://www.irancement.com>

محیط زیست و صنعت سیمان در ایران و اروپا^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲ دکتر عباس اطمینان^۳

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: اقتصاد سیمان، محیط زیست، گازهای گلخانه‌ای

چکیده

در حال حاضر میزان تولید گاز دی‌اکسید کربن توسط کارخانجات سیمان حدود ۳۰ میلیون تن در سال می‌باشد و با افزایش ظرفیت‌های تولید سیمان در حد ۷۰ میلیون تن تا دهه دیگر میزان تولید دی‌اکسید کربن به رقمی معادل تولید سیمان در آن سال خواهد رسید. از طرفی ۱۴٪ از حمل بار کشور اختصاص به سیمان دارد و لذا ۱۴٪ از آلودگی‌های ناشی از شبکه حمل و نقل کشور برعهده بخش سیمان می‌باشد. از طرف دیگر صنایع سیمان کشور حدود ۸۱٪ از انرژی خود را از سوخت فسیلی تأمین می‌کنند که عاقبت این کار اثرات نامطلوب دیگری بر تولید گازهای گلخانه‌ای دارد.

طرح ETS اتحادیه اروپا، متصاعدکنندگان گاز CO₂ را ملزم می‌نماید که اگر بیش از مقدار جواز معین اقدام به متصاعد کردن گاز کربنیک کردند جریمه دهند. این طرح تولید گاز کربنیک CO₂ را در فاز اول (۲۰۰۵-۲۰۰۷) پوشش می‌دهد اما ممکن است به سایر گازهای گلخانه‌ای (Green House Gases, GHGs) در خلال فاز دوم سالهای (۲۰۰۸-۲۰۱۲) تسری یابد. گرچه در حال حاضر کشورهای در حال توسعه منجمله ایران مشمول

^۱- این مقاله بر مبنای یک بررسی تفصیلی درباره اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده تدوین شده است.

^۲ - bijan_bidabad@msn.com

^۲ - http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

^۳ - شرکت مهندسین مشاور گنو.

محدودیت‌های تولید کربن نمی‌شوند ولی توجه به موارد زیر برای تولیدکنندگان سیمان قابل توجه است:

- احتمالاً در دوره‌های بعدی محدودیت تولید کربن مشمول کشورهای بیشتری از جمله ایران خواهد شد. لذا در این ارتباط سرمایه‌گذاری در مشعلها و کوره‌هایی که از سوخت‌هایی نظیر لاستیک چرخ، ضایعات زباله‌ای جامد شهری، پلاستیک، سوخت‌های مشتق از ضایعات مایع، سوخت‌های ضایعات زیستی (ضایعات غذا، لجن فاضلاب شهری، چربی و گوشت حیوانات) استفاده می‌نمایند و اثرات زیست محیطی مطلوبی نسبت به سوخت‌های فسیلی دارند مناسب خواهد بود.
- اعمال این طرح باعث افزایش بهای تمام شده و کاهش قدرت رقابت بسیاری از تولیدکنندگان سیمان در آینده خواهد شد و این خود بازارهای بیشتری را برای کشورهای نظیر ایران ایجاد خواهد نمود که برنامه‌ریزی برای صادرات سیمان در این زمینه می‌تواند مورد توجه تولیدکنندگان سیمان قرار گیرد.

مقدمه

بخش سیمان یکی از مهمترین بخش‌های تولیدکننده گاز دی‌اکسید کربن می‌باشد که اثرات محیط زیستی مهمی را بر اکوسیستم دارد. از سوی دیگر مصرف انرژی در صنعت سیمان به دلیل انرژی‌بر بودن این صنعت و از طرف دیگر حمل و نقل سیمان در شرایط فعلی که بزرگترین قلم کالا در حمل و نقل کشور می‌باشد، سهم بخش سیمان را در آلودگی محیط زیست مهم کرده است لذا در این مقاله به این موضوع می‌پردازیم.

مصرف انرژی و مصرف انواع سوخت‌های فسیلی نظیر زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی باعث افزایش شدید گازهایی مانند دی‌اکسید کربن (CO_2) در جو شده است. پدیده تغییر آب و هوا یکی از این تبعات است. مصرف انرژی حاصل از سوخت‌های فسیلی و تولید بیش از حد گازهای گلخانه‌ای توازن انرژی زمین را بهم می‌زنند. ادامه روند افزایش میزان تقاضا و مصرف انرژی در چند دهه آینده، تغییر کاربری زمین، گسترش فعالیتهای کشاورزی و دامداری و افزایش ضایعات جامد و مایع پدیده گلخانه‌ای را در جو زمین تشدید خواهد کرد. مدل‌های

جوی پیش‌بینی می‌کنند که تا سال ۲۱۰۰، دمای کره زمین از ۱ تا ۵/۳ درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت که این مقدار بیش از تغییرات دمایی ۱۰۰۰۰ سال گذشته خواهد بود. نمودار زیر روند تغییرات دمایی زمین را در دو قرن اخیر نشان می‌دهد.^۱ انتشار روز افزون گازهای گلخانه‌ای، تولید هواویزه‌ها (آئروسول‌ها)، تغییر در ضریب انعکاس زمین و آلودگی حرارتی، عوامل مختلفی هستند که بر سرعت پدیده تغییر آب و هوا تاثیر می‌گذارند و در این بین تاثیر و اهمیت گازهای گلخانه‌ای بسیار بیشتر و شناخته شده‌تر است.

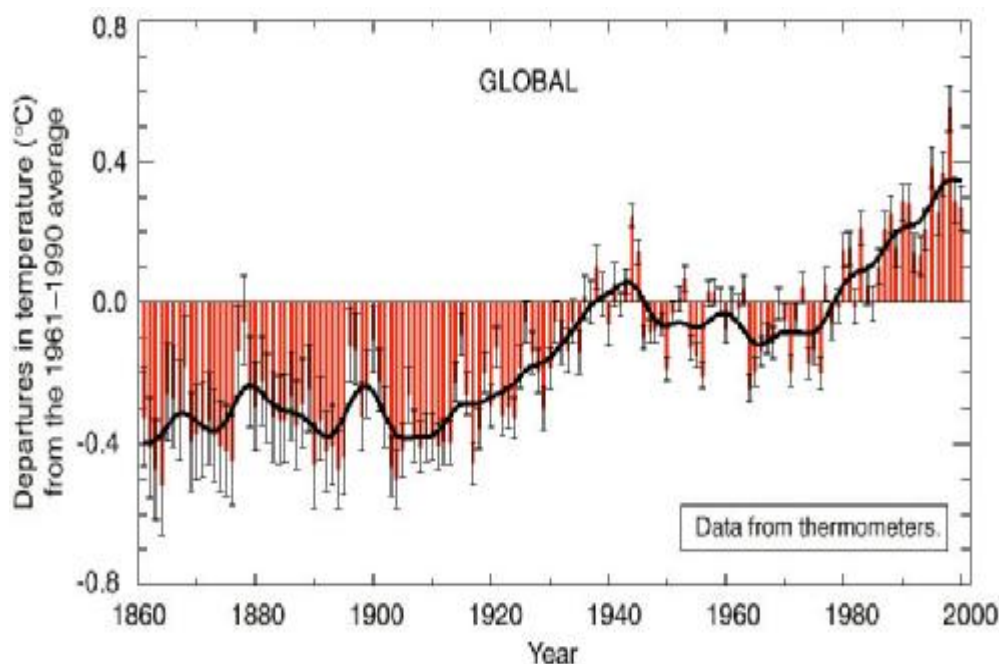
تابشهای خورشیدی پس از عبور از فضا به زمین و اتمسفر رسیده و قسمت اعظم آن توسط کره زمین جذب می‌شود. کره زمین پس از گرم شدن، امواج گرم را به صورت تابشهای فروسرخ به فضا باز می‌تاباند. قسمتی از این تابشهای فروسرخ از اتمسفر عبور می‌کند و قسمتی دیگر توسط گازهای گلخانه‌ای موجود در اتمسفر جذب و به سطح زمین بازتابانیده می‌شود. گازهای گلخانه‌ای موجود در جو زمین، کسری از انرژی خورشیدی رسیده به زمین را در داخل اتمسفر نگه می‌دارند و دمای زمین در اثر این انرژی در حد مناسبی ثابت باقی می‌ماند. این عمل گازهای گلخانه‌ای را اثر گلخانه‌ای نامیده‌اند. لازم به ذکر است که اگر اثر گلخانه‌ای در اتمسفر زمین وجود نداشت، دمای کره زمین حدود ۱۵/۵ درجه سانتیگراد نسبت به حال کمتر می‌شد و عصر یخبندان دیگری را رقم می‌زد. همچنین، در صورتی که موجودی گازهای گلخانه‌ای در داخل اتمسفر، زیادتر از حد متعارف شود، موازنه انرژی زمین بهم می‌خورد و انرژی بیشتری در داخل اتمسفر زمین باقی می‌ماند. انرژی بیشتر، گرم شدن زمین را به دنبال خواهد داشت. براساس بررسی‌های انجام شده^۲ موارد زیر را می‌توان به عنوان اهم یافته‌های مرتبط با تغییرات آب و هوا در کره زمین دانست:

- مجموعه مشاهدات حاکی از گرم شدن کره زمین دارد.
- میانگین افزایش دمای سطح زمین در قرن بیستم حدود ۰/۶ درجه سانتیگراد می‌باشد.
- دما در ۴ دهه گذشته در ۸ کیلومتر پائین جو افزایش یافته است.

^۱ <http://www.climate-change.ir/fa/concept/>

^۲ The Intergovernmental Panel on Climate Change, report on climate change.

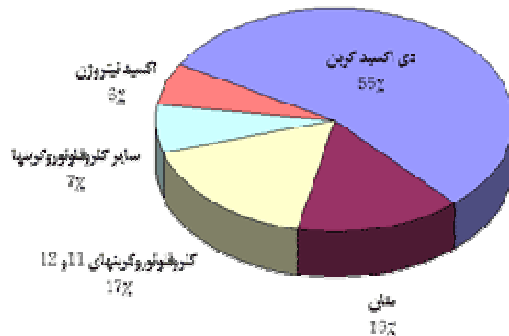
- پوشش برف و وسعت یخها کاهش یافته است.
- سطح متوسط دریاها بالا آمده و گرمای اقیانوسها افزایش یافته است.



عوامل مختلفی در گرم شدن زمین اثر دارند که گازهای گلخانه‌ای از اهم آنهاست. از طرف دیگر تغییرات مدار چرخش زمین، تغییر جهت زاویه محور گردش زمین همه بر میزان تابش خورشید بر سطوح خاص زمین تأثیر بسزایی دارند. تغییرات فعالیت خورشید همچون سیکل ۱۱ ساله لکه خورشیدی که سبب افزایش درخشش خورشید می‌شود نیز اثرات قابل توجهی بر سیستم آب و هوای زمین دارد. تغییر ترکیب جو توسط فعالیت انسان نیز در این موضوع بی‌اثر نیست.

بخار آب (H_2O)، دی‌اکسید کربن (CO_2)، اکسید نیترو (N_2O)، متان (CH_4)، ازن جو پایین (O_3)، کلروفلوئوروکربنها (CFCs)، هیدروفلوئوروکربنها (HFCs) و پرفلوئوروکربنها (PFCs) گازهای گلخانه‌ای نام دارند. تمامی این گازها در ایجاد پدیده گلخانه‌ای در جو زمین نقش دارند و در این میان بخار آب و دی‌اکسید کربن مجموعاً ۹۰ درصد از سهم اثر گلخانه‌ای را به خود اختصاص می‌دهند.

گازهای گلخانه‌ای بطور طبیعی در جو زمین وجود دارند اما فعالیت‌های انسانها و آلودگی‌های ناشی از این فعالیتها، مقدار گازهای مذکور را بطور غیرطبیعی افزایش می‌دهد. در نتیجه گرمای ناشی از تابش اشعه خورشید در جو زمین محبوس می‌شود و دمای کره زمین را بالا می‌برد. گازهای گلخانه‌ای دارای منابع تولیدکننده طبیعی و غیرطبیعی هستند. این منابع چشمه‌های گازهای گلخانه‌ای نامیده می‌شوند. از طرفی مقدار گازهای گلخانه‌ای در اثر تغییر و تحولات شیمیایی در جو یا توسط منابع جذب کننده این گازها که اصطلاحاً چاهک نامیده می‌شوند، کاهش می‌یابد. هر گاز گلخانه‌ای طول عمر مشخصی دارد و با توجه به نوع گاز گلخانه‌ای میزان تاثیر آن بر شدت اثر گلخانه‌ای نیز متفاوت است. معمولاً گاز دی‌اکسید کربن به عنوان مبنای تعیین میزان تاثیر گاز گلخانه‌ای بر گرمای زمین، در نظر گرفته می‌شود و پتانسیل گرمایش سایر گازها نسبت به این گاز سنجیده می‌شود. جدول زیر گازهای گلخانه‌ای، منابع انتشار و طول عمر آنها را در جو زمین نشان می‌دهد.



سهم گازهای مختلف گلخانه‌ای در اتمسفر زمین بر حسب درصد در سال ۱۳۷۳

خلاصه مشخصات گازهای گلخانه‌ای

گازهای گلخانه‌ای	منابع		چاهکها	طول عمر در جو زمین
	غیر طبیعی	طبیعی		
دی‌اکسید کربن CO ₂	سوزاندن سوختهای فسیلی، جنگل زدایی، تخمیر هوازی ضایعات جامد و مایع	---	اقیانوسها - جنگلها	۵۰ سال
متان CH ₄	فضولات حیوانی، شالیزارهای برنج و سوزاندن سوختهای فسیلی، تخمیر بی‌هوازی ضایعات جامد و مایع	مردابها و اقیانوسها	جذب توسط باکتریهای موجود در خاک و انجام واکنشهای شیمیایی در جو	۱۰ سال
اکسید نیترو N ₂ O	خاکهای تقویت شده با کودهای شیمیایی، سوختن زیست توده و احتراق سوختهای فسیلی	فرآیندهای میکروبی در خاک و آب اقیانوسها و خاکهای طبیعی	جذب بوسیله خاک و واکنشهای فتوشیمیایی در استراتوسفر	۱۴۰ - ۱۹۰ سال
اوزن O ₃	---	واکنشهای پیچیده فتوشیمیایی در جو	واکنش با رادیکالهای آزاد در جو و واکنشهای پیچیده فتوشیمیایی	چند ساعت تا چند روز

دما و میزان بارش برف و باران، هر دو بر آب و هوا تاثیر می‌گذارند. مقادیر دما و میزان بارش باران در هر منطقه نیز متأثر از عرض جغرافیایی، ارتفاع و جریانهای اقیانوسی آن منطقه می‌باشد. تغییر آب و هوا پدیده‌ای است که میزان تاثیر عوامل فوق را بر آب و هوای هر منطقه تغییر می‌دهد و تاثیرات نامطلوبی را به جای می‌گذارد. برخی پیامدهای شناخته‌شده ناشی از

تغییر آب و هوا عبارتند از :

- بالا آمدن سطح آب دریاها و کاهش منابع آب شیرین
- تغییرات آب و هوای منطقه ای در عرضهای بالا و نیمکره شمالی
- تغییر در میزان بارش باران و جهت وزش باد
- افزایش بلایای طبیعی مثل طوفان، گردباد و سیل
- افزایش میزان خشکسالی و توسعه مناطق بیابانی
- افزایش آلودگی هوا در برخی مناطق در اثر افزایش بادهای گرم
- اثر احتمالی بر گسترش بیماریهایی نظیر مالاریا

براساس تحقیقات و ارزیابی‌های انجام شده در طرح توانمندسازی تغییر آب و هوا تحت نظر کنوانسیون تغییر آب و هوای سازمان ملل متحد و با استفاده از سناریوهای مطرح شده توسط IGPC، اگر میزان غلظت دی اکسید کربن تا سال ۲۱۰۰ دو برابر شود، دمای متوسط ایران به میزان ۱/۵ تا ۴/۵ درجه سانتیگراد افزایش خواهد یافت که این مسئله تغییرات محسوسی را در منابع آبی، میزان تقاضای انرژی، تولیدات کشاورزی و نواحی ساحلی موجب خواهد شد. تغییر الگوی دمایی، کاهش منابع آبی، افزایش سطح دریاها، تخریب نواحی ساحلی، از بین رفتن محصولات کشاورزی و غذایی، تخریب جنگل، تناوب و تشدید خشکسالی و تهدید سلامت انسان‌ها از اثرات زیان آور مستقیم تغییرات آب و هوا می باشند. از اثرات غیر مستقیم تغییر اقلیم می توان به آسیبهای اقتصادی ناشی از اقدامات مقابله‌ای کشورهای توسعه یافته اشاره کرد.

براساس بررسی‌ها و پیش بینی‌های IGPC پدیده‌های زیر برای کره زمین محتمل و یا محتمل قریب به وقوع هستند:

- بالا رفتن ماکزیمم دما و روزهای گرم بیشتر در تقریباً تمامی سطح زمین
- بالا رفتن حداقل دما و روزهای سرد کمتر و رزهای یخبندان کمتر در تقریباً تمامی سطح زمین
- کاهش دامنه دمای روزانه در تقریباً تمامی سطح زمین
- بارش‌های شدیدتر

- افزایش خشکسالی‌های اقلیمی تابستانی و ریسک خشکی در اکثر مناطق با عرض
میانی جغرافیایی
 - افزایش ماکزیمم طوفان‌های موسمی در مناطق گرمسیری
 - افزایش میانگین و ماکزیمم بارش‌های موسمی در مناطق گرمسیری
- برای ارزیابی میزان آسیب‌پذیری کشور در اثر عدم کنترل رهایش گازهای گلخانه‌ای، شش سناریوی متفاوت طراحی شده‌اند.^۱ این سناریوها خود ترکیب منتخبی از مدل‌ها و سناریوهای متفاوت مانند دو مدل جی‌سی‌ام (HadCM2 و ECHAM4)، سه سناریوی انتشار (IS92a, IS92b, IS92c) و سه حساسیت اقلیمی متفاوت می‌باشند. در این ترکیب سه وضعیت مختلف برای انتشار گازهای گلخانه‌ای در نظر گرفته شده است که به ترتیب عبارتند از:

۱. میزان انتشار پایین.

۲. ثابت نگهداشتن میزان انتشار در شرایط فعلی

۳. میزان انتشار بالا

در نهایت نتایج مدل‌سازی انجام شده بین ترکیبات سناریوها و حساسیت‌های اقلیمی مختلف نشان می‌دهد که برای حالت اول افزایش دما در ایران بین ۱ تا ۱/۵ درجه سانتیگراد، برای حالت دوم افزایش دما بین ۲/۵ تا ۴/۱ درجه سانتیگراد و برای حالت سوم این افزایش دما بین ۵/۹ تا ۷/۷ درجه سانتیگراد می‌باشد. همچنین همین ترکیبها برای به تصویر کشیدن تغییرات بارندگی در کشور مورد استفاده قرار گرفت که نتایج آن عبارتند از:

۱. برای شرایط اول ۱۱٪ تا ۱۹/۱٪ کاهش بارش نسبت به سال پایه

۲. برای شرایط دوم ۳۰/۹٪ تا ۵۰٪ کاهش نسبت به سال پایه

۳. برای شرایط سوم ۵۸٪ تا ۸۰٪ کاهش نسبت به سال پایه

برای بررسی میزان اثرات گرم شدن زمین بر منابع آبی ایران، تحقیقات مختلفی با استفاده از داده‌های آبی - هواشناسی و مدل‌های رواناب مختلف که با سناریوهای انتشار و تغییرات دمایی نیز ادغام شده‌اند، انجام شده‌است. نتیجه داده‌های رواناب دوره‌ای که از ۳۹۸ ایستگاه آب سنجی گردآوری شده‌اند، نشان می‌دهد که شاخص سیلاب در ۴۷٪ آنها تغییر کرده است.

^۱ <http://www.climate-change.ir/fa/concept/>

بعلاوه در ۶۰۰ ایستگاه هواشناسی مورد مطالعه در طی سالهای ۲۰۰۰-۱۹۹۰ مشخصاً تغییرات اقلیم مشاهده شده است. مدل دراز مدت رواناب که برای ۳۰ حوضه رودخانه‌ای استفاده شده، نشان می‌دهد که افزایش دما، حجم رواناب را در زمستان، به دلیل تبدیل بارش برف به باران و در بهار، به دلیل آب شدن سریع برفها افزایش می‌دهد. همچنین مشخص شده است که افزایش دما بر رواناب حوضه‌های آبرگیر تاثیر گذاشته و نوسانات رواناب ناشی از بارندگی را کاهش می‌دهد.

افزایش دمای پیش بینی شده در اثر تغییرات آب و هوایی باعث کاهش باروری نشاء برنج، کاهش طول عمر ذرت، نارسایی گندم و کاهش جوانه زنی سیب زمینی می‌گردد. از طرف دیگر تغییرات آب و هوایی با کاهش میزان و زمان بارش، بر اساس داده های تاریخی، باعث کاهش تولید گندم و پنبه می‌گردد. بطوریکه خشکسالی‌های اخیر در محدوده سالهای ۱۳۷۸-۱۳۷۷ باعث کاهش ۱/۰۵۰ میلیون تن محصول گندم آبی و ۲/۵۴۳ میلیون تن محصول گندم دیم گردید. این نتایج نشان می‌دهند که بخش کشاورزی ایران در برابر پدیده تغییر آب و هوا بسیار آسیب پذیر می‌باشد.

گرم شدن زمین بر بخش جنگل نیز به شدت تاثیر می‌گذارد. تغییر محل رویش طبیعی گونه‌های گیاهی جنگلی، بخصوص گونه‌های مقاوم و انقراض گونه‌های نیمه مقاوم از نمونه‌های این تاثیرات می‌باشند. رویش طبیعی گیاهان جنگلی آشفته شده و منجر به کاهش تولید چوب و محصولات غیرچوبی در جنگل می‌شود. هجوم دام به عرصه‌های جنگلی و مراتع و تشدید بیماری گیاهان باعث تسریع فرسایش زمین، مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک می‌گردد. افزایش سطح آب دریا در خلیج فارس و دریای عمان باعث تخریب جنگلهای دریایی حراً (مانگرو) می‌گردد. در اثر کاهش مقدار علوفه در جنگلها، که می‌تواند در برخی موارد نشانه‌ای از شروع بیابانزائی باشد، شرایط زیست محیطی برای حیات وحش در مناطق جنگلی به سرعت نامساعد می‌گردد. افزایش دما و خشکسالی باعث تخریب پوشش گیاهی شده و به پیامد آن فرسایش خاک تسریع می‌گردد که در نهایت به علت تضعیف ظرفیتهای اکولوژیکی منطقه در اثر این تخریبها پیامدهای اجتماعی ناگواری نظیر مهاجرت اتفاق می‌افتد.

نواحی ساحلی شمال کشور مرکز تولیدات کشاورزی می‌باشد. صنایع تولید انرژی در منطقه جنوب قرار دارند. اکثر بنادر بزرگ صدور کالا در جنوب مستقر شده‌اند. حضور این صنایع در شمال و جنوب ایران نشان می‌دهد که نواحی ساحلی کشور تا چه حد نسبت به اثرات تغییر آب و هوا آسیب‌پذیر می‌باشند. با توجه به داده‌هایی که در طی ده سال در ساعت‌های مختلف از سه ایستگاه (چابهار، بندر عباس و بوشهر) جمع‌آوری شده‌اند، میانگین افزایش متوسط سطح آب دریا در خلیج فارس و دریای عمان ۴/۵ میلیمتر در سال بوده است که با سناریوی سال ۱۹۹۵ IPCC مطابقت می‌کند. بعضی از اثرات افزایش دما و سطح آب دریا در نواحی ساحلی عبارتند از:

- فرسایش کناره‌های ساحلی در شمال و جنوب
- آب‌گرفتگی زمینهای پست مثل شبه جزیره میانکاله و خلیج گرگان
- سفید شدگی گسترده آبسنگهای مرجانی
- نفوذ آب شور در آبهای شیرین در اثر آب‌گرفتگی زمینهای ساحلی

از منظر اقتصادی اجتماعی، تغییر اقلیم اثرات سوء شدیدی بر بهداشت و رفاه خانوارها دارد که از آن جمله می‌توان به تامین آب شیرین در مناطق ساحلی اشاره نمود. نفوذ آب شور به داخل آبهای سطحی و زیرزمینی از مهمترین پیامدهای تغییر اقلیم در منطقه- بویژه در حوضه آبریز رودخانه کارون- محسوب می‌شود. رودخانه کارون اصلی‌ترین منبع تامین آب شرب برای شهرهایی با جمعیت بیش از یک میلیون نفر است و نفوذ آب شور در اثر افزایش سطح آب دریا و کاهش دبی آب رودخانه‌ها از موضوعات مهم درباره این رودخانه بوده و هست.

تغییر آب و هوا تاثیر مستقیمی بر سلامتی انسانها دارد. انتظار می‌رود که گرم شدن زمین منجر به افزایش بیماریهای قلبی و عروقی، تنفسی و بیماریهای عفونی و میکروبی گردد. مالاریا، یکی از بیماریهایی که در مناطق استوایی شایع است، در استانهای گرمسیری ایران نیز رایج است. تحقیق بر روی میزان بروز مالاریا از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۸ در کشور نشان می‌دهد که میزان موارد ابتلاء به این بیماری علیرغم افزایش امکانات بهداشتی و درمانی رو به رشد است.

کاهش راندمان نیروگاههای حرارتی، کاهش در تولیدات نیروگاههای آبی در اثر کاهش سطح آب پشت سدها، تخریب نواحی ساحلی، اسکله‌های نفتی، تاسیسات گاز و پتروشیمی در

نواحی ساحلی جنوبی در اثر طوفانهای دریایی شدید، همگی تاثیرات محسوس ناشی از تغییر آب و هوا هستند. همچنین پیش‌بینی می‌شود که گرم شدن زمین باعث افزایش تقاضای برق به میزان ۲۰۰۰۰ مگاوات در طول ۵۰ سال آینده گردد.

کاهش گازهای گلخانه‌ای در ایران

پتانسیل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در کشور بدلیل فرسودگی صنایع مصرف‌کننده حاملهای انرژی بالاست. در بخش انرژی، سیاستهای اصلی مبتنی بر تولید برق با استفاده از فن‌آوریهای پاک و پربهره و نیز پالایشگاههای دوستدار محیط زیست، بهینه‌سازی فن‌آوری وسایل نقلیه و ناوگان حمل و نقل عمومی و استفاده از لوازم برقی و ساختمانهای با بهره‌وری بیشتر می‌باشد. به همین ترتیب در بخش غیرانرژی استراتژیهای کاهش شامل مدیریت مزارع و ترویج دامداری مدرن، محافظت از جنگلها و سایر منابع طبیعی، کنترل مضاعف و تصفیه پسابها، مدیریت مواد زائد و بازیافت آنها است.

افزایش بهره‌وری انرژی یکی از اقتصادی‌ترین گزینه‌ها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با پتانسیلی در حدود ۳۱٪ تا سال ۱۴۰۰ است. با استفاده بهینه از حاملهای انرژی و افزایش سهم گاز طبیعی در سبد تقاضا می‌توان نرخ رشد انتشار سالانه دی‌اکسید کربن را از ۴/۲٪ در سال ۱۳۷۸ به ۲/۴٪ در سال ۱۴۰۰ کاهش داد. در همین راستا روشهای کاهش مبتنی بر بهره‌وری انرژی شامل افزایش سهم نیروگاههای سیکل ترکیبی در تولید برق، تدوین استانداردهای مناسب مصرف انرژی در ساختمانهای مسکونی و تجاری، اجباری کردن استفاده از برچسبهای انرژی برای لوازم برقی خانگی و تقویت تکنولوژی وسایل نقلیه می‌باشد.

مقدار انتشار CO₂ از نیروگاههای حرارتی، با جایگزین کردن سوختهای مایع مثل نفت، گاز و سوختهای سنگین با گاز طبیعی از مقدار ۸۹/۴ میلیون تن در سال ۱۳۷۸ به ۸۳ میلیون تن در سال ۱۳۸۴ خواهد رسید که کاهش ۷/۲ درصدی در طول این دوره را نشان خواهد داد. بازیابی گازهای همراه برای تزریق به چاههای نفت و توسعه تکنولوژیهای تبدیل گاز به مایع (GTL) می‌تواند کمک موثری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای باشد.

انرژی بادی و خورشیدی، زمین‌گرمایی، انرژی امواج و جزر و مد، انرژی هیدروژنی،

انرژی هسته‌ای و آبی نمونه‌هایی از منابع انرژی تجدیدپذیر و پاک به‌شمار می‌روند که پتانسیل مناسبی در کشور در بکارگیری این منابع انرژی وجود دارد. تا سال ۱۳۸۴ سهم انرژی‌های آبی، زمین گرمایی و هسته‌ای در تولید نیرو به ترتیب به سطح ۷۷۰۰، ۱۲۰۰ و ۱۰۰۰ مگاوات خواهد رسید.

بخش‌های غیر انرژی مثل کشاورزی، جنگل، ضایعات جامد و مایع در مقایسه با بخش انرژی، سهم بسیار کوچکی را در انتشار گازهای گلخانه‌ای دارند. اصلی‌ترین روش‌های کاهش در این بخش، افزایش بهره‌وری نشخوار کنندگان، تقویت تکنیک‌های کشت برنج و مدیریت پسماندهای کشاورزی را در بر می‌گیرد. جنگلکاری، احیای جنگل، خروج دام از جنگل و استفاده از سوخت‌های فسیلی به جای چوب در مناطق جنگلی نیز از دیگر سیاست‌های مهم این بخش هستند. مدیریت دفن ضایعات جامد و بازیابی متان از محل دفن بهداشتی زباله در بخش ضایعات نیز اقدامات دیگری هستند که در این بخش پیشنهاد شده‌اند.

سیاست‌های کاهش در بخش انرژی کشور بسیار موثرتر از سیاست‌های کاهش در سایر بخش‌ها می‌باشند. با اجرای سیاست‌های پیشنهاد شده برای زیربخش‌های انرژی میتوان میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای را از ۸۲۲۴۸۹ هزار تن به ۶۱۴۶۳۹ هزار تن دی اکسید کربن در سال ۲۰۱۰ کاهش داد. اگر دولت برای جمع‌آوری گازهای همراه و تزریق آنها به چاه‌های نفت اقدام نکند و جمع‌آوری گازهای همراه فقط به عنوان یک سیاست کاهش پیشنهاد گردد، در آنصورت میزان کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در سال ۲۰۱۰ در حدود ۶۲۷۳۳۰ هزار تن معادل CO₂ خواهد بود.

در حال حاضر سهم منابع انرژی تجدیدپذیر در تولید برق اندک و هزینه برق تولیدی از آنها بسیار بالاست. از این رو عمده سیاست‌های کاهش بایستی بر جایگزینی سوخت‌های سنگین با گاز طبیعی، برق آبی، سیکل ترکیبی، تولید همزمان گرما و برق از انرژی هسته‌ای متمرکز شود. جایگزینی سوخت و بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنعت سیمان و بخصوص صنایع تولید آهن و فولاد به عنوان سیاست‌های موثر در کاهش انتشار پیشنهاد می‌گردند به گونه‌ای که نرخ بازگشت سرمایه در صنعت سیمان با اجرای بهره‌وری انرژی و تغییر سوخت به ترتیب ۷۰٪، ۵۰٪ و در صنایع آهن و فولاد به ترتیب ۱۳۴٪ و ۱۸۲٪ است. اقدامات اساسی نیز برای کاهش انتشار

گازهای گلخانه‌ای از بخش حمل و نقل کشور پیشنهاد شده‌اند. این اقدامات یک مجموعه برنامه روشهای کاهش را در بر می‌گیرد که بر بهینه‌سازی تکنولوژی وسایل نقلیه، افزایش ناوگان حمل و نقل عمومی، تولید سوخت با کیفیت بالا و توسعه حمل و نقل ریلی متمرکز شده است

با اجرای سیاستهای کاهش در تمام زیربخشهای انرژی و غیر انرژی، میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای از ۷۹۱۵۶۰ هزار تن به ۱۵۰۷۵۲ هزار تن تا سال ۲۰۱۰ کاهش خواهد یافت. در سال ۲۰۱۰ از بین زیربخشهای مختلف، سیاستهای کاهش در بخش نیروگاهی و حمل و نقل به ترتیب با ۳۲٪ و ۲۰٪ بیشترین تاثیر را در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و سیاستهای کاهش انتشار در بخشهای کشاورزی و جنگل با ۷٪ و ۶٪ کاهش، کمترین اثربخشی را بدنبال خواهد داشت.

در تولید سیمان به ازای تولید هر تن کلینکر حدود یک تن گاز دی‌اکسید کربن در هوا منتشر می‌شود. کاربرد مواد مکمل سیمان و عدم استخراج مواد اولیه خام مانند سنگ آهک و خاک رس برای تولید سیمان، به هم زدگی اکو سیستم را به حداقل می‌رساند. البته مواد مکمل سیمان مصنوعی که اغلب محصولات فرعی و زائدات کارخانه‌های مختلف هستند نیز به نوعی محیط زیست را آلوده می‌کنند ولی مصرف آنها در بتن و یا دفن آنها آلودگی محیط زیست را کاهش می‌دهد. گفتنی است، با مصرف مواد مکمل سیمان عمر مفید سازه‌های بتنی افزایش یافته و خرابیهای زودرس این سازه‌ها نیز کنترل می‌شود^۱.

در حال حاضر میزان تولید گاز دی‌اکسید کربن توسط کارخانجات سیمان حدود ۳۰ میلیون تن در سال می‌باشد و با افزایش ظرفیت‌های تولید سیمان در حد ۷۰ میلیون تن در سال ۱۴۰۰ میزان تولید دی‌اکسید کربن به رقمی معادل تولید سیمان در آن سال خواهد رسید که با توجه به توضیحات ارائه شده در مورد اثر گازهای گلخانه‌ای سهم بخش تولید سیمان ایران در ایجاد آسیب‌های محیط زیستی قابل توجه خواهد بود. از طرفی ۱۴٪ از حمل بار کشور اختصاص به سیمان دارد و لذا ۱۴٪ از آلودگیهای ناشی از شبکه حمل و نقل کشور برعهده بخش سیمان می‌باشد. از طرف دیگر صنایع سیمان کشور حدود ۸۱٪ از انرژی خود را از

^۱ <http://irangreenpen.org/00news/001742.shtml>

سوخت فسیلی تأمین می‌کنند که عاقبت این کار اثرات نامطلوب دیگری بر تولید گازهای گلخانه‌ای دارد.

محیط زیست، سیمان و معاهدات بین‌المللی

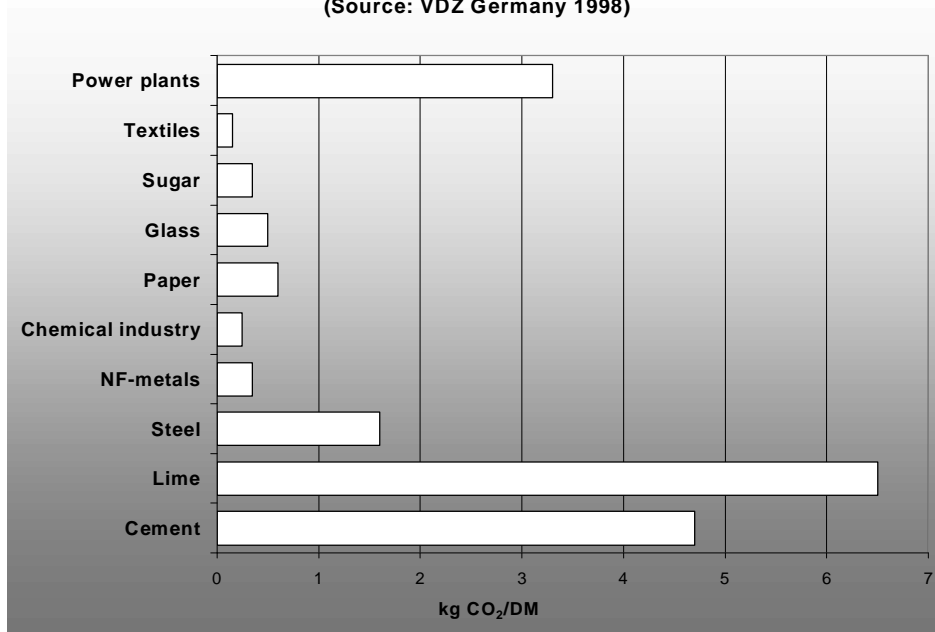
صنعت سیمان متصاعد کننده ۴ نوع گاز و غبار اصلی است که از طریق تغییر در میزان شعاع تابش خورشید اثرات گرم کننده و سرد کننده بر روی زمین. این متصاعد شونده‌ها شامل غبار، سولفور، NOx و CO2 می‌باشند. اثر ۳ عامل اول در تغییر دمای زمین توسط صنعت سیمان خیلی قابل توجه نیست. برای مثال غبار تولید شده توسط صنعت سیمان در هر سال معادل ۳ میلیون تن است در صورتی که کل صنایع حدود ۱۰۰ میلیون تن در سال غبار ایجاد می‌نمایند. و غبارهای طوفانهای کویری در بسیاری از نقاط جهان مانند کشور صحرا آنقدر زیاد است که کارخانه سیمان در برابر آن یک کارخانه پاک تلقی می‌شود. انتشار سولفور صنعت سیمان نیز در مقیاس جهانی با اهمیت نیست. تقریباً ۱۰۰٪ دودهای متصاعده سولفور مضر برای انسان از سوختن نفت و زغال و تولید مس ایجاد می‌شوند. به هر حال سولفور از طریق تشکیل آئروسول‌ها نقش خنک کننده دمای زمین را دارد. انتشار NOx از صنعت سیمان نیز همچنان در مقیاس جهانی قابل اغماض است ولی می‌تواند بعنوان مزاحمت‌های منطقه‌ای به حساب آید. مقدار اعظم NOx تولید شده از احتراق سوخت‌های فسیلی و بیولوژیک و برق زدن ایجاد می‌شود. فن‌آوری پیشرفته همانند مشعل‌های کم NOx و بالاخص خطوط طراحی شده خاص برای فرآیندهای حرارتی تولید سیمان سهم مهمی در کاهش NOx در صنعت سیمان دارند. برخلاف سه مورد فوق تولید گاز CO2 از کارخانه‌های سیمان در جهان قابل اهمیت و رو به افزایش است. ۴۵٪ تولید گاز CO2 در بخش سیمان ناشی از مصرف انرژی و ۵۵٪ آن ناشی از فرآیند تبدیل بی‌کربنات کلسیم به اکسید کلسیم و انیدرید کربنیک می‌باشد.



تولید سیمان در جهان در حال حاضر حدود ۱/۶ میلیارد تن در سال است. تقریباً بآزاء تولید هر تن کلینکر ۰/۹۷ تن گاز CO2 تولید می‌شود. بر این اساس و با احتساب اضافه کردن گچ و آهک و سرباره بطور متوسط از ۰/۹ تن کلینکر یک تن سیمان تولید می‌شود و لذا حدود

۱/۴ میلیارد تن CO₂ توسط کارخانه‌های سیمان در جهان ایجاد می‌شود. کل تولید CO₂ توسط انسان در جهان حدود ۲۳/۱ میلیارد تن در حال حاضر می‌باشد و مشارکت صنعت سیمان در تولید این گاز حدود ۶٪ می‌باشد. لذا موضوعات زیست محیطی از جمله مسائل و چالش‌های پیش روی صنعت سیمان است و در آینده در این صنعت نقش تعیین کننده خواهد داشت لذا در این قسمت به این موضوع می‌پردازیم و مروری به تجربه کشورهای اروپایی در این ارتباط خواهیم داشت.

تولید CO₂ در صنایع مختلف
(Source: VDZ Germany 1998)



در طول پنجاه سال گذشته اقتصاد جهانی شاهد تحولات زیادی بوده است. عواملی از قبیل ارتقا و فن‌آوریهای مخابرات، کاهش موانع تجاری و کاهش موانع بر سر راه سرمایه گذاریهای خارجی از دلایل مهم این تغییرات می‌باشند. رشد اقتصاد جهانی در کنار خود اختلالاتی را نیز بوجود آورده که از آن میان می‌توان به موارد زیست محیطی اشاره کرد. لذا نبود ساختارهای قانونی مناسب در حمایت از محیط زیست توسط نظام‌های چند جانبه تجاری

عامل مهم در عدم توجه کشورها به مسائل محیط زیست می‌باشد. علیرغم اینکه در مقررات سازمان تجارت جهانی موافقتنامه خاصی برای مسائل زیست محیطی تا به حال به تصویب نرسیده ولی در موافقتنامه‌های مختلف به موضوعات زیست محیطی اشاره شده است. به عنوان مثال در ماده ۲ گات ۱۹۹۴ تحت عنوان استثنائات کلی کشورها مجاز شده‌اند برای حمایت از بهداشت و سلامتی انسان، حیوان یا گیاه محدودیتها یا ممنوعیت‌هایی را طبق مقررات وضع نمایند. همچنین مقرر گردیده در راستای حفظ منابع طبیعی مجاز به اتخاذ تدابیری می‌باشند. از سال ۱۹۴۷ تا ۱۹۹۵ از مجموعه ۱۱۵ گزارشی که در ارتباط با موافقتنامه‌های دور توکیو صادر شده ۶ مورد مربوط به بهداشت و سلامت انسان و حیوان و محیط زیست بوده است.^۱

پروتکل کیوتو

در مقابله بین‌المللی با گرم شدن کره زمین در دسامبر ۱۹۹۷ بیش از ۱۰۰ کشور در کیوتو ژاپن نشستی مبنی بر کنترل و کاهش گازهای گلخانه‌ای بالاخص انیدرید کربنیک داشتند. این اجلاس به دنبال کنوانسیون کلی تغییر آب و هوای زمین سازمان ملل متحد: United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC-1992) صورت پذیرفت. بر اساس موافقتنامه کیوتو کشورهای توسعه یافته موافقت کردند که تولید گازهای گلخانه‌ای خود را به نسبت سطح تولید ۱۹۹۰ محدود نمایند. در این بین کشورهای اروپایی اهداف اشتراکی برای حصول این موضوع را نیز بر عهده گرفتند و بر این اساس طرح EU-ETS مبنی بر ایجاد بورس خرید و فروش مجوز انتشار گازهای گلخانه‌ای - که در مرحله اول شامل CO₂ می‌شود در پارلمان اروپا مطرح و تصویب شد. اروپا در مقابله با آثار زیست محیطی تولید و تجارت گام‌های بلندی نسبت به سایر کشورها برداشته است که این حرکت‌ها در بخش تولید سیمان نیز مشخص می‌باشد لذا به بررسی موضوعات زیست محیطی در باب سیمان اروپا می‌پردازیم.

۱- خبرنگار رویدادها و تحولات سازمان جهانی تجارت، سال هشتم، "مقررات تجاری و مسائل زیست محیطی، وزارت بازرگانی، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، شماره ۵۵، بهمن ماه ۱۳۸۲.

محیط زیست و صنعت سیمان اروپا

در سال ۱۹۹۰ صنعت سیمان در اتحادیه اروپا ۱۸۵ میلیون تن سیمان تولید کرده که منجر به متصاعد شدن ۱۳۸ میلیون تن گاز CO₂ از طریق دی کربناسیون مواد خام گردیده است.^۱ بعلاوه استفاده از الکتریسیته از سوخت کارخانجات نیرو منجر به انتشار غیرمستقیم ۱۰ میلیون تن دیگر CO₂ گردیده است. همانطور که ملاحظه می شود این میزان تولید گاز گلخانه‌ای CO₂ می تواند اثر مهم زیادی بر گرم شدن زمین و عوارض آن داشته باشد.

سه راه حل اساسی برای مقابله با مسائل زیست محیطی صنعت سیمان وجود دارد:

- ۱- بهبود کارآیی انرژی در استفاده صنعت سیمان
- ۲- کاهش نسبت کلینکر (معرفی محصولات فرعی سودمند)
- ۳- استفاده از مواد زائد به عنوان جانشینی برای سوخت سوخت‌های اصلی در کوره‌های سیمان شامل موارد زیر هستند:

§ زغال سنگ (Coal)

§ سوخت‌های نفتی (Fuel oil)

§ گاز طبیعی (Natural gas)

§ کک نفت (Petroleum cokes)

سوخت‌های ثانویه در کوره‌های سیمان شامل موارد زیر هستند. همانطور که گفته شد این

سوخت‌ها اثرات زیست محیطی مطلوبی نسبت به سوخت‌های اولیه یا فسیلی دارند.

§ لاستیک چرخ (Tyres)

§ ضایعات زباله‌ای جامد شهری (Municipal solid waste)

§ پلاستیک (Plastics)

§ سوخت‌های مشتق از ضایعات مایع (Liquid waste derived fuels)

§ سوخت‌های ضایعات زیستی (ضایعات غذا، لجن فاضلاب شهری، چربی و گوشت

حیوانات) (Biomass fuels) (wood waste, sewage sludge, animal meal and fat)

¹- Jean-Marie Chandelle, The European cement Industry, voluntary Initiatives to reduce CO₂ emissions, A contribution to climate change, Association Europeenne du Climate, the European cement Association, April 2003.

سوخت‌های ذکر شده بالاخص در کاهش CO₂ و بطور کلی در NO_x گام‌های مؤثری می‌باشند که در حال حاضر تجهیزات بسیاری برای آمیزش و ترکیب این سوختها نیز در اروپا و سایر کشورهای پیشرفته ابداع شده است. درصد حرارتی هر کدام از سوخت‌های فوق در جدول زیر آورده شده است.

سوخت‌های مختلف	% Th
Petroleum cokes	100
Tyres	25-40
Plastics & paper	50
Liquid waste	40
Agricultural waste	20-30
Sewage sludge	5-35
Animal meal and fat	25

Irene M Smith, Co-utilisation of coal with other fuels and wastes in cement kilns, European Cement Conference Barcelona 2004

و همینطور آثار زیست محیطی سوخت‌های ثانویه را می‌توان در جدول زیر از لحاظ کاهش گازهای NO_x می‌توان ملاحظه نمود.

درصد کاهش NO _x در سوخت‌های مختلف	
Tyres	30-50%
	55% staged combustion
	>60% with reburn
Hazardous wastes	>60%
Plastic waste	24% in calciner
Animal meal	58% staged combustion
But not sewage sludge	

Irene M Smith, Co-utilisation of coal with other fuels and wastes in cement kilns, European Cement Conference Barcelona 2004

صنعت سیمان به سمت توافقنامه‌های اختیاری در خصوص کنترل گاز CO₂ و موضوعات زیست محیطی در حال تحول است. این توافقنامه‌ها منجر به استفاده کارآتر از مواد زائد و کنترل متصاعد شدن مواد نامناسب و آلوده کننده محیط زیست خواهد شد. توافقنامه‌های بلند مدت در راستای مقررات سلامتی و استاندارد^۲ سازمان تجارت جهانی می‌تواند به عنوان

² . Safety & Standards

جزیی از چهارچوب سیاستی قابل پیش بینی برای کمک به برنامه ریزی و سرمایه گذاری کمپانی ها تلقی شود و لذا قدم مهمی در راستای حرکت به سمت توسعه پایدار محسوب می شود. اقدامات ارادی و دلخواه کشورهای اروپایی در خصوص صنعت سیمان در بلژیک، فرانسه، آلمان، هلند، سوئیس و انگلستان را به عنوان حرکت های آغاز شده در اروپا بررسی می کنیم.

Greenhouse gas emissions in CO₂ equivalents (excl. LUCF) and Kyoto Protocol targets for 2008-12 for EC Member States

MEMBER STATE	1990 (million tonnes)	2000 (million tonnes)	Change 1999-2000 (%)	Change 1990-2000 ¹⁾ (%)	Targets 2008-12 under Kyoto Protocol and EU 'burden sharing' (%)	Distance-to-target indicator (DTI) (index points)	Evaluation of progress in 2000 ²⁾
Austria	77,4	79,8	0,0	2,7	-13,0	9,2	⊗
Belgium	143,1	151,9	0,5	8,3	-7,5	10,0	⊗
Denmark ³⁾	69,4	68,5	-6,0	-1,7 (-9,8)	-21,0	8,8 (0,7)	⊗ ⊗
Finland	77,1	74,0	-2,9	-4,1	0,0	-4,1	⊗
France	551,8	542,3	-1,1	-1,7	0,0	-1,7	⊗
Germany	1 222,8	991,4	-0,2	-19,1	-21,0	-8,6	⊗
Greece	104,8	129,7	4,8	21,2	25,0	8,7	⊗
Ireland	53,4	66,3	1,5	24,0	13,0	17,5	⊗
Italy	522,1	543,5	0,7	3,9	-6,5	7,2	⊗
Luxembourg	10,8	5,9	-0,6	-45,1	-28,0	-31,1	⊗
Netherlands	210,3	216,9	-0,4	2,6	-6,0	5,6	⊗
Portugal	65,1	84,7	-1,1	30,1	27,0	16,6	⊗
Spain	286,4	386,0	4,1	33,7	15,0	26,2	⊗
Sweden	70,6	69,4	-1,6	-1,9	4,0	-3,9	⊗
United Kingdom	742,5	649,1	0,4	-12,9	-12,5	-6,7	⊗
EU-15	4 207,6	4 059,3	0,3	-3,5	-8,0	0,5	⊗

Jörg Fried, Rechtsanwalt & Solicitor (England & Wales), Linklaters Oppenhoff & Rädler, Berlin. European Cement Conference, Barcelona, 2004.

بلژیک

در ۲۶ ژوئیه ۲۰۰۱ اتحادیه صنعت سیمان بلژیک و منطقه والن^۱ اعلامیه ای مبنی بر هدف گذاری کاهش گاز CO₂ و بهبود کارآیی انرژی در صنعت سیمان تا سال ۲۰۱۰ منتشر نمودند. در چارچوب کنوانسیون تغییر محیط زیست در ریودوژانیرو (ژوئن ۱۹۹۲)، پروتکل کیوتو (دسامبر ۱۹۹۷) و در چهارچوب قوانین اتحادیه اروپا، بلژیک خود را متعهد ساخت که

¹ Walloon ibid, P3.

صدور گاز کربنیک را از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸ به میزان ۷/۵ درصد کاهش دهد. شایان ذکر است که در میان شش گاز آلوده کنند صنعت سیمان، گاز کربنیک حدود ۸۶٪ کل گازهای آلوده کننده را در سال ۱۹۹۷ در منطقه والن بخود اختصاص می‌داد. در واقع این اعلامیه آغاز همکاری در قالب توافقنامه صنعت سیمان است که منجر به کاهش تصاعد (تولید) گازهای آلوده کننده محیط زیست در مدت ۱۸ سال خواهد شد.

در این راستا دولت والن خود را متعهد می‌سازد که تاثیر این توافقنامه را بر قدرت رقابت صنعت سیمان و نیز بر ریسک‌های حاصل از عدم رقابت که ممکن است بواسطه اقداماتی نظیر کنترل CO₂ و یا مالیات بر مصرف انرژی یا بر تصاعد CO₂ ایجاد شود را بررسی کند. رسیدن به اهداف یادشده از طریق سه محور زیر بر حسب امکانپذیری و قابل دسترس بودن و تکنولوژی صورت خواهد گرفت:

- ۱- بهبود کارایی انرژی پروسه تولید
 - ۲- استفاده از سوخت‌های آلترناتیو از محصولات فرعی و مواد زائد
 - ۳- استفاده بیشتر از مواد معدنی نظیر سرباره و خاکستر (Fly ash, Slag)
- هر کدام از روش‌های فوق محاسن، معایب و هزینه‌های خاص خود را دارا هستند که در این بررسی به آن نمی‌پردازیم.

فرانسه

صنعت سیمان فرانسه و وزیر محیط زیست این کشور توافقنامه‌ای در اکتبر ۱۹۹۶ امضاء کردند که تصاعد گاز CO₂ و مصرف انرژی در صنعت سیمان را برای سالهای ۲۰۰۰-۱۹۹۰ کنترل کنند. بر این اساس، صنعت سیمان فرانسه توافق نمود که تولید CO₂ را به میزان ۲۵٪ در خلال سالهای ۲۰۰۰-۱۹۹۰ کاهش دهد و بعلاوه صدور CO₂ برای هر تن سیمان بمیزان ۱۰٪ کاهش یابد.

این ۲۵٪ کاهش در CO₂ از سوخت فسیلی از طریق کاهش مصرف انرژی با استفاده از پروسه‌های تولید با ظرفیت بالا، مدرنیزه کردن کارخانجات و استفاده از سوخت‌های جانشین و استفاده بهینه از ترکیبات سیمان ایجاد می‌شود. بر اساس این توافقنامه صنعت سیمان موظف است که هر ساله گزارشی را در خصوص میزان انتشار گاز CO₂ به وزارت محیط زیست

فرانسه ارائه کند.

سیمان فرانسه به نتایجی بهتر از توافقنامه دست یافت. در سال ۲۰۰۰، میزان گاز کربنیک به میزان ۳۸/۳٪ در کل و به میزان ۲۵٪ در هر تن در مقایسه با سال ۱۹۹۰ کاهش داشت. صنعت سیمان فرانسه اکنون به دولت پیشنهاد کرده است که این توافقنامه را بسط داده و به اجرای کامل توافقنامه کیوتو برای ۲۰۱۰-۱۹۹۰ مبادرت نماید. آنها آمادگی خود را برای اجرای کامل این توافقنامه و وظایفی که باید در چهارچوب توافقنامه کیوتو اجرا نمایند اعلام نموده‌اند. این تعهد جدید ممکن است جزیی از یک برنامه بزرگتر باشد که سایر صنایع نیز در آن مشارکت خواهند نمود.^۱

آلمان

در مارس ۱۹۹۵، صنعت سیمان آلمان بطور اختیاری متعهد شد که مصرف انرژی سوخت فسیلی را به میزان ۲۰٪ در خلال سالهای ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۵ کاهش دهد، در واقع این به معنای کاهش انتشار گاز CO₂ به میزان ۳ میلیون تن در سال در خلال دوره مذکور بوده. در مقابل دولت آلمان از وضع مالیات بر گاز CO₂ و یا بر مصرف انرژی خودداری نمود.

میزان مصرف انرژی در کارخانجات سیمان آلمان شرقی به میزان ۳۵٪ تا سال ۲۰۰۵ از طریق انتقال تکنولوژی از آلمان غربی کاهش خواهد یافت. اما در عین حال صرفه جویی انرژی در کارخانجات سیمان آلمان غربی کمتر خواهد بود چرا که برنامه‌های استفاده کارآمد از انرژی منجر به کاهش ۵۵٪ مصرف انرژی در خلال سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۷ شده است. در نتیجه برنامه یاد شده میزان گاز CO₂ منتشر شده توسط صنعت سیمان آلمان غربی شدیداً کاهش یافته بطوریکه در سال ۱۹۹۵، گاز کربنیک صنعت سیمان حدود ۱/۳٪ کل گاز CO₂ منتشر شده در آلمان بوده است.

بعلاوه صنعت سیمان آلمان موفق شد که در خلال چند سال گذشته مصرف انرژی خود را کاهش دهد. استفاده از پروسه‌های تولید مرحله‌ای (Stepped-up) با استفاده از مواد مختلف صنعت سیمان آلمان موفق شد که میزان مصرف انرژی از سوخت خاص خود را از ۳۵۱۰ کیلوژول در سال ۱۹۸۷ به ۲۸۰۰ کیلوژول در سال ۱۹۹۹ کاهش دهد. استفاده از سوخت‌های

^۱- ibid page 4.

جانشین در طی سالهای گذشته افزایش یافته و از ۱۵/۸٪ در سال ۱۹۹۷ به ۲۲/۹٪ در سال ۲۰۰۳ افزایش یافته است.

بدنبال توافقنامه کیوتو در سال ۱۹۹۷، صنعت آلمان توافقنامه اختیاری خود را بسط داد و آن را به سطوح بین‌المللی رساند. برای حمایت از دولت آلمان برای رسیدن به هدف ۲۱٪ کاهش CO₂ تا سال ۲۰۱۲، صنعت سیمان هدف خود را تا ۲۸٪ تا سال ۲۰۰۵ افزایش داد و متعهد به ۳۵٪ کاهش انتشار گاز کربنیک تا سال ۲۰۱۲ شد. در عین حال در همین زمان، صنعت سیمان هدف خود را بازنگری نمود و متعهد به کاهش ۲۸٪ در خلال سالهای ۲۰۱۲-۱۹۹۰ شد که از سوخت‌های خاص شامل فسیلی و الکتریسته منتشر شود. با در نظر گرفتن تولید CO₂ حاصل از مواد خام میزان کل CO₂ منتشره از صنعت سیمان آلمان در خلال سالهای ۲۰۱۲-۱۹۹۰ به میزان ۱۶٪ کاهش می‌یابد.

مهمترین ابزار برای کاهش انتشار CO₂ و اجرای این توافقنامه عبارتند از:

- بهبود پروسه تولید
- افزایش سوخت جانشین برای سوخت‌های فسیلی از طریق استفاده مواد زائد
- تغییر در ترکیب تولید سیمان (افزایش سهم سیمان blended)
- تحقیق و توسعه در زمینه تکنولوژی، استفاده از مواد جانشین
- انتقال دانش فنی (آموزش کارکنان کارخانجات، مبادله تجربیات مهندسی و مدیریت با سایر کشورها^۱).

هلند

در سال ۱۹۹۲، اتحادیه صنعت سیمان هلند توافقنامه‌ای را با دولت هلند امضاء نمود که مصرف انرژی خود را به میزان ۱۰٪ تا پایان سال ۱۹۹۵ در مقایسه با سال ۱۹۸۹ کاهش دهد. این اولین قدم در جهت بهبود کارآیی انرژی به میزان ۲۰٪ در خلال سالهای ۲۰۰۰-۱۹۸۹ بود. بر اساس گزارش ارائه شده کل مصرف انرژی صنعت سیمان هلند از ۵/۳ پتاژول در سال ۱۹۸۹ به ۳/۴ پتاژول در سال ۱۹۹۶ کاهش یافته است (۳۵٪ کاهش در خلال سالهای ۹۶-۱۹۸۹). بعلاوه کارآیی انرژی سوخت فسیلی و الکتریسته در هر تن سیمان به میزان ۱۸٪ در

^۱- ibid page 5.

خلال دوره مذکور افزایش یافته است.

در توافقنامه دوم صنعت سیمان هلند متعهد شد که کارآیی انرژی را در خلال سالهای ۱۹۸۹-۲۰۰۰ به میزان ۲۱٪ افزایش دهد. کاهش ۱۵ درصدی صدور گاز CO₂ از طریق صرفه جویی انرژی و استفاده از سوخت‌های جانشین برای سوخت‌های فسیلی در کوره‌های سیمان ایجاد شده و به هدف ۲۱٪ افزایش کارآیی انرژی در سال ۲۰۰۰ نائل شد. از طریق این تعهدات، صنعت سیمان نقش مهمی را در کاهش گاز CO₂ در سطح ملی ایفاء نمود و تا سال ۲۰۰۰، CO₂ بمیزان ۵٪ کاهش یافت. در هر دو توافقنامه کاهش مصرف انرژی از طریق سرمایه گذاری در بهبود تکنولوژی ایجاد شد. موارد زیر مصرف الکتریسیته را به میزان ۲۵٪ کاهش داده است:^۳

- § استفاده از سیستم‌های کامپیوتری برای پروسه تولید خشک
- § استفاده از سوخت‌های جانشین در کوره‌های سیمان
- § استفاده از مواد جانشین برای خرد کردن سیمان^۱.
- § استفاده از تکنولوژی جدید^۲ در آسیاب سیمان

با پایان یافتن دو توافقنامه مذکور در اول ژانویه ۲۰۰۱ توافقنامه جدیدی بین اتحادیه صنعت سیمان و سه وزارتخانه امور اقتصادی، و وزارت محیط زیست و مسئولین محلی^۱ امضاء شده است. این توافقنامه براساس استانداردهای بین المللی کارآیی انرژی برای صنایع هلندی که بیش از ۰/۵ پتاژول در سال مصرف می کنند شکل گرفته است. هدف توافقنامه بهبود کارآیی انرژی پروسه تولید تا سال ۲۰۱۲ است بطوریکه در میان ۱۰٪ کارآترین صنایع جهان قرار گیرند.

شرکت‌های سیمان باید برنامه‌های میان مدت زیست محیطی وضع کنند که پس از تصویب مقامات ذیصلاح، به مرحله اجرا خواهد رسید و اجرای آن توسط کمیته مشاوره بخشی (شامل نمایندگان تمامی گروههای ذینفع در توافقنامه) مورد نظارت و بررسی قرار خواهد گرفت و گزارش‌های سالانه به وزارت محیط زیست ارائه خواهد نمود.

^۳ . ibid , page 6

^۱ . Cement grinding

^۲ . Roller press system

^۱ . Provincial Authorities

دولت هلند به صنایعی که از برنامه‌های صرفه جویی انرژی استفاده می‌کنند و یا درگیر پروژه‌هایی هستند که به تحقیق و توسعه در خصوص روش‌های تولید کمتر انرژی بر می‌پردازند کمک‌های مالی ارائه می‌کند.

سوئیس

قانون سوئیس در مورد انتشار گاز CO₂ که از اول ماه مه سال ۲۰۰۰ به اجراء درآمد الزام کاهش تولید گاز CO₂ به میزان ۱۰٪ را تعیین نموده است. این قانون به عنوان ابزاری برای دستیابی به کاهش ۸٪ صدور گاز کربنیک در قالب پروتکل کیوتو است. براساس این قانون سوخت‌های موتوری^۱ باید به میزان ۸٪ و سوخت‌های احتراقی^۲ به میزان ۱۵٪ در خلال سال ۲۰۱۰-۱۹۹۰ کاهش یابد. براساس توافقنامه اختیاری که در اول فوریه ۲۰۰۳ امضاء شد اتحادیه سیمان سوئیس متعهد به کاهش تولید CO₂ بیش از آنچه توسط دولت تعیین شده بود گردید. تعهد اتحادیه صنعت سیمان سوئیس کاهش انتشار CO₂ از سوخت فسیلی به میزان ۴۴/۲٪ در خلال سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰ می‌باشد. این کاهش گاز کربنیک در نتیجه کوشش‌های صنعت سیمان برای جایگزینی سوخت‌های فسیلی سنتی نظیر ذغال و نفت با سوخت‌های جانشین است. سوخت‌های جانشین در سال ۲۰۰۲ حدود ۴۷/۸٪ از کل سوخت‌های صنعت سیمان سوئیس را تشکیل می‌دهد.

اگر چه براساس قانون سوئیس هیچگونه الزامی برای کاهش انتشار CO₂ ناشی از دی‌کربن‌اسیون وجود ندارد، صنعت سیمان سوئیس رسماً اقدام به کاهش تولید CO₂ از پروسه دی‌کربن‌اسیون به میزان ۳۰/۳٪ در خلال سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰ نموده است.^۳ در مجموع تولید CO₂ در صنعت سیمان سوئیس در خلال سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰ به میزان ۱۰۳۵۰،۰۰۰ تن در سال کاهش خواهد یافت. بعلاوه اتحادیه صنعت سیمان بطور اختیاری بر کاهش ۲۱۳،۰۰۰ تن گاز کربنیک در سال متعهد شده است. بنابراین کل کاهش CO₂ در سال معادل ۱۰۵۶۳،۰۰۰ تن خواهد بود.

^۱ . Motor Fuels

^۲ . Combustions fuels

^۳ . ibid page 7.

انگلستان

قانون عوارض تغییر محیط زیست^۱ که در اول آوریل ۲۰۰۱ در انگلستان وضع گردید از گزارش مارشال در خصوص «ابزارهای اقتصادی و استفاده تجاری از انرژی»^۲ نشأت می‌گیرد. این عوارض محدودیت‌های کمی بر سوخت وضع نموده است بطوریکه نرخ مالیات ۰/۴۳ پنی در هر کیلووات مصرف الکتریسیته، ۰/۱۵ پنی برای هر کیلووات گاز طبیعی، ۱/۱۷ پنی برای هر کیلوگرم سوخت جامد و ۰/۹۶ پنی برای هر کیلوگرم گاز مایع می‌باشد. سازمانهایی که به توافقنامه عوارض تغییر محیط زیست پیوسته‌اند در بسیاری از موارد ۸۰٪ تخفیف دریافت می‌کنند.

به دنبال امضاء یادداشت تفاهمی که بین اتحادیه سیمان انگلستان و دولت در سپتامبر ۱۹۹۹ وضع شد جزئیات قانون عوارض تغییر محیط زیست با وزارت محیط زیست و حمل و نقل مورد بحث و گفتگو قرار گرفت. این پروسه منجر به هفت توافقنامه در قالب توافقنامه چتر^۳ میان بخش‌های مختلف با وزارتخانه‌های یاد شده گردید. بعلاوه در هر بخش اتحادیه مربوطه توافقنامه‌ای را با تک‌تک کمپانی‌ها در درون بخش امضاء کردند که به نظارت و گزارش دهی در چارچوب چتر می‌پردازد.

صنعت سیمان انگلستان متعهد به هدف بهبود کارآیی انرژی به میزان ۲۵/۶٪ در خلال سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰ گردیده است که بیش از تعهد دولت به میزان ۲۰٪ در قالب توافقنامه کیوتو و یا در قالب توافق‌های اتحادیه اروپا به میزان ۱۲/۵٪ می‌باشد. بعلاوه در سطح بسیار بالاتری در مقایسه با سایر صنایع قرار گرفته است.

تحت قانون عوارض تغییر محیط زیست سوخت‌های حاصل از مواد زائد مشمول مالیات نیستند و لذا افزایش استفاده از چنین سوخت‌هایی منجر به بهبود کارآیی انرژی خواهد شد. هر کمپانی یک هدف مجزا دارد اما تحت قانون رقابتی، اطلاع از این هدف‌ها صرفاً برای کمپانی‌های سیمان، و وزارتخانه‌های ذیربط و افراد ذیصلاح در اتحادیه صنعت سیمان قابل دسترس است.^۱

^۱ . Climate change levy

^۲ . Economic Instruments and Business use of Energy

^۳ . Umbrella agreement

^۱ . ibid, pages 8-9.

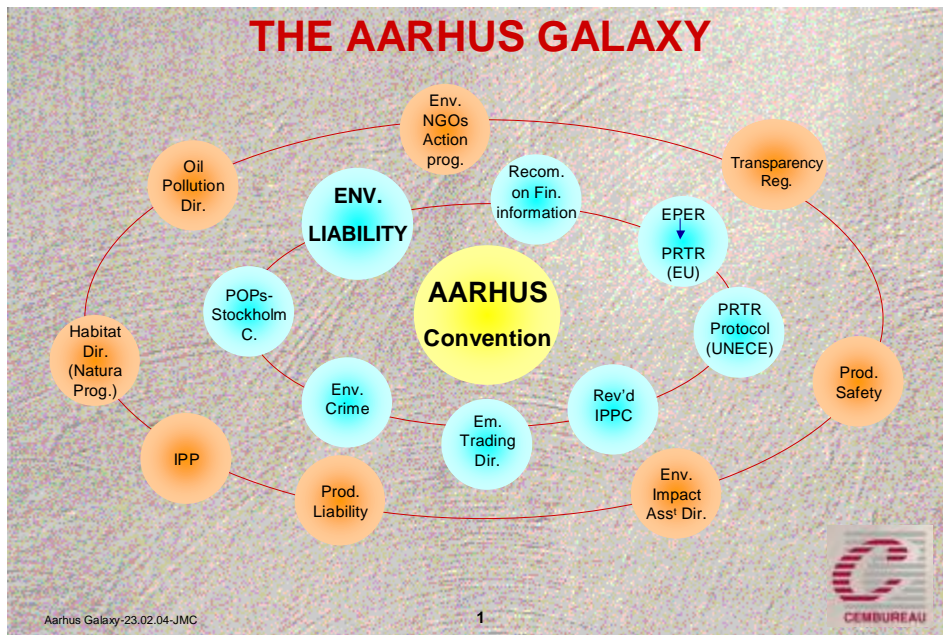
کنوانسیون آرهوس

در ۲۵ ژوئن سال ۱۹۹۸، اتحادیه اروپا کنوانسیونی را در خصوص مسائل زیست محیطی امضا نمود که به نام کنوانسیون^۱ Aarhus مشهور شد. این توافقنامه یک کنوانسیون مهم در قوانین بین‌المللی است. افزایش میزان آوزن هوا موضوع اهمیت دریافت اطلاعات محیط زیست را چندین برابر ساخته است. توافقنامه Aarhus بدین منظور تنظیم شد که این اطمینان ایجاد شود که مردم به اطلاعات لازم در خصوص متغیرها و وضعیت محیط زیست دسترسی دارند تا دولتها نتوانند موضوعات حائز اهمیت زیست محیطی را از دیده‌ها پنهان سازند و بدین طریق از بروز حوادثی نظیر چرنوبیل در سال ۱۹۸۶ جلوگیری کنند.

بعلاوه این کنوانسیون مردم اتحادیه اروپا را در تصمیم‌گیری‌هایی که مسائل زیست محیطی را متاثر می‌سازد دخیل می‌نماید. بعلاوه این توافقنامه ضمانت به دادگاه کشاندن افرادی را که منجر به آلودگی هوا می‌شوند امکان‌پذیر می‌سازد.

در واقع این توافقنامه نه تنها اسلحه قدرتمندی برای حمایت از محیط زیست می‌باشد بلکه ابزار مناسبی برای تمرین دموکراسی است، مخصوصاً در کشورهایی که اخیراً سیستم‌های دموکراتیک را معرفی کرده‌اند. لذا ضروریست که اصول شفافیت، پاسخگویی و حسابدهی بر جوامع حکمفرما باشد تا از ثبات و امنیت لازم در مسائل زیست محیطی برخوردار شویم.

^۱ نام شهری است که در آن این کنفرانس برگزار شد



Jean-Marie Chandelle, The European cement Industry, voluntary Initiatives to reduce CO2 emissions, A contribution to climate change, Association Europeenne du Climate, the European cement Association, April 2003.

در اجرای توافقنامه Aarhus، کمیسیون اروپا مصمم است که از تمامی سازمان‌های غیردولتی اروپایی برای بهبود قوانین و مقررات و اجرای مقررات محیط زیست اقدام نمایند. در واقع یک سیستم جدیدی به مرحله اجرا گذاشته شده است تا شهروندان اروپایی موضوعات محیط زیست را بعهده گرفته و ببینند که آیا اصول قوانین محیط زیست به عنوان مثال قوانین احتیاطی و جلوگیری کننده و قوانین مربوط به آلوده کننده‌ها بمرحله اجراء درآمده است یا خیر؟

توافقنامه Aarhus در بسیاری از زمینه‌های محیط زیست قابل مشاهده است. به عنوان مثال راهنمای تجارت آلوده کننده‌ها^۱ در اکتبر ۲۰۰۳ این فرصت را به شهروندان و سازمان‌های غیردولتی می‌دهد که با کاهش انتشار گاز CO2 امتیازات و تخفیفاتی دریافت دارند. اما عکس العمل صنعت در قبال توافقنامه‌های زیست محیطی چندان خوب ارزیابی نمی‌شود. در این ارتباط صنعت سیمان هنوز باید قدمهای مؤثرتری بردارد و ضروریست که سریعتر نسبت به اتخاذ اقدام حمایت از محیط زیست مبادرت کنند.

^۱. Emission Trading Directives

بورس خرید و فروش مجوز انتشار گازهای گلخانه‌ای

از سال ۲۰۰۵ طرح تجارت گازهای متصاعده در اتحادیه اروپا اساساً عملیات تولید را در برخی از کشورهای اروپایی تغییر خواهد داد.^۱ در قالب چارچوب جدید هدف ایجاد ابزاری برای حمایت از محیط زیست و کاهش گازهای خطرناک به طریقه‌ای موثر و هزینه نزا می‌باشد. در واقع این چارچوب جدید اتحادیه اروپا را قادر خواهد ساخت که تعهدات خود را در قالب چارچوب کنوانسیون سازمان ملل متحد بر تغییر محیط زیست^۳ (UNFCCC) و پروتکل کیوتو (Kyoto protocol) را اجرا نماید. بدنبال مباحث طولانی در مجلس اروپا در دوم ژوئیه ۲۰۰۳، اتحادیه مشورتی اروپا طرحی را تصویب کرد که صدور گازهای آلوده کننده را در قالب طرحی محدود سازد. در واقع براساس این طرح از ژانویه ۲۰۰۵ جواز انتشار گاز گلخانه‌ای Co2 در ۲۵ عضو اتحادیه اروپا بمرحله خرید و فروش گذاشته خواهد شد. چهار صنعتی که تحت تاثیر این توافقنامه قرار می‌گیرند عبارتند از: انرژی، آهن و فولاد، کاغذ و مواد معدنی شامل سیمان و بتون که در حال حاضر ۴۶ درصد از انتشار گازها توسط این صنایع انجام می‌گیرد. بر این اساس در اروپا از سال ۲۰۰۵ انتشار گاز کربنیک تحت برنامه‌های محیط زیست کاهش می‌یابد در حالیکه گاز کربنیک در صنعت سیمان سالهای متوالی وجود داشته است. این کار قدرت رقابت صنعت سیمان را نسبت به سایر رقبا افزایش خواهد داد چه از طریق کاهش هزینه‌های درونی و یا عوارض بیرونی. زمان اجرای پروژه از اول ژانویه سال ۲۰۰۵ خواهد بود و برای یک دوره سه ساله تا پایان سال ۲۰۰۷ بمرحله اجراء گذاشته خواهد شد. فاز دوم یک دوره ۵ ساله از اول ژانویه ۲۰۰۸ تا پایان سال ۲۰۱۲ خواهد بود و از آن پس نیز برای دوره‌های ۵ ساله از سال ۲۰۱۳ ادامه خواهد داشت.

طرح^۲ ETS اتحادیه اروپا، تولیدکنندگان صنایع خاص و متصاعدکنندگان گاز CO2 را ملزم می‌نماید که یک جواز قابل تجارت به اندازه خاصی برای متصاعد کردن گاز دی اکسید کربن در طول دوره اجرا دریافت دارند. و اگر بیش از مقدار جواز اقدام به متصاعد کردن گاز کربنیک کردند جریمه بدهند. در هر حال خرید و فروش جواز در بازار بورس امکانپذیر

^۱. Jorg fried et al, "The European CO2 Emissions Trading Scheme," the 4th European cement conference, Barselona, March 2004.

^۳. United Nations Framework Convention on Climate Change

^۲ Emissions Trading shceme

خواهد بود. این طرح تولید گاز کربنیک CO₂ را در فاز اول (۲۰۰۷-۲۰۰۵) پوشش می‌دهد اما ممکن است به سایر گازهای گلخانه‌ای (Green House Gases, GHGs) در خلال فاز دوم سالهای (۲۰۱۲-۲۰۰۸) تسری یابد.^۳

روش عمومی در این طرح به این شکل است که جوازهایی بطور رایگان به تولیدکنندگان اختصاص خواهد یافت. در عین حال این اوراق یا مجوزها نشانگر ارزش قابل ملاحظه‌ای هستند. با داشتن هر جواز هر کارخانه می‌تواند میزان معینی CO₂ انتشار دهد.^۱ در هر کارخانه دستگاهی نصب می‌شود که تحت نظر طرح ETS است و میزان تولید CO₂ را در کارخانه اندازه می‌گیرد. انتظار می‌رود که در ۱۵ کشور اتحادیه اروپا حدود دوازده هزار دستگاه نصب شود. براساس این طرح، اجراکننده دستگاه نصب باید مجوزی را از مقامات صلاحیتدار دریافت کرده باشد و باید آنها را از هرگونه تغییری در خط تولید و عملیات نصب در طول زمان آگاه نماید. واحد اجراکننده نصب باید اقدامات متعددی را در اتحادیه در راستای طرح تجاری و هماهنگی با این توافقنامه بعمل آورد که شامل: زمان بندی، جمع آوری اطلاعات آماری، گزارش دهی، صحت عملیات و ... عوامل اصلی در این توافقنامه می‌باشند. در واقع طرح مستلزم نصب دستگاهی برای گزارش دادن صدور گاز کربنیک CO₂ بطور سالانه است. در عمل نصب این دستگاه صدور گاز کربنیک را می‌توان بطور ماهانه یا فصلی یا بطور مداوم براساس اهداف مدیریت گزارش کند. به عنوان مثال این دستگاه می‌تواند میزان تصاعد CO₂ را در واحد سوخت اندازه گیری و با ضرب کردن آن در میزان کل سوخت مصرف شده در سال میزان انتشار CO₂ را در سال اندازه گیری کند. یک فرد مستقل باید گزارش مربوط به صدور CO₂ را تا ۳۱ مارس سال بعد تایید کند. لذا واحدهای تولیدی باید هزینه‌های مربوط به تایید گزارش‌ها را نیز متقبل شوند.

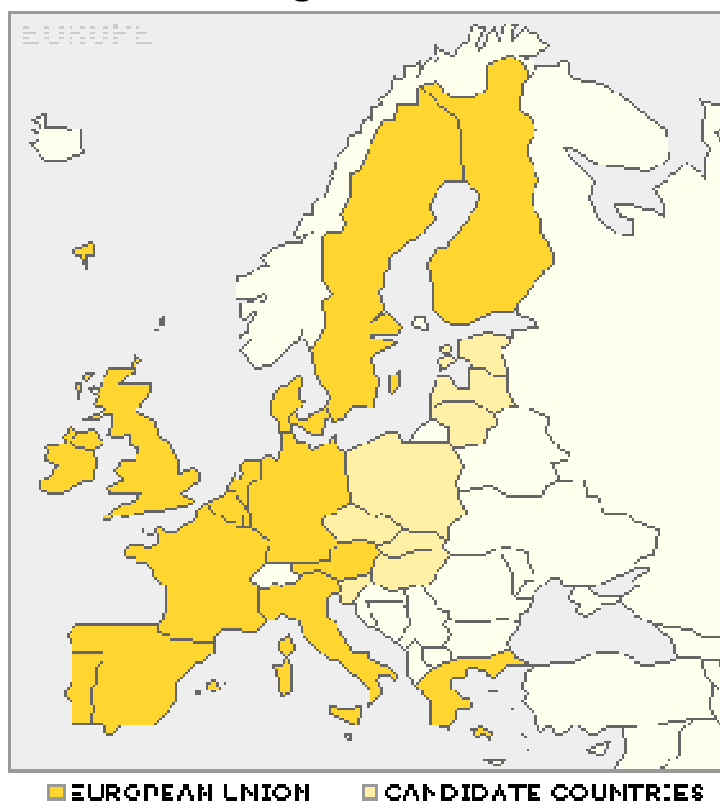
چنانچه یک واحد نصب بیش از جواز گاز کربنیک تولید کند با جریمه مالی و زیست محیطی مواجه خواهد شد. جریمه مالی جریمه‌ای است معادل ۴۰ یورو برای صدور هر تن گاز کربنیک در خلال سالهای ۲۰۰۷-۲۰۰۵ که به ۱۰۰ یورو در تن در خلال سالهای ۲۰۱۲-۲۰۰۸

³ Cecile Girardin, "Ensuring compliance at the installation level under the Eu. ETS". 4th European cement conference, Barcelona, March 2004.

¹ Pe. Otto world et.al. "practicalities of emission Trading for European cement Companies, 4th European cement Conference, Barcelona, March 2004.

برای هر تن عدم جواز افزایش خواهد یافت. در عین حال پرداخت این جرایم مانع از اجرای تعهدات نسبت به طرح ETS اتحادیه اروپا نخواهد شد و باید در سال بعد نسبت به اصلاح میزان تولیدی که جواز نداشته است مبادرت کنند.^۱ این جوازها ممکن است در هریک از کشورهای عضو اتحادیه اروپا صادر شود.

نقشه کشورهای مشمول طرح EU ETS



خلاصه و نتیجه گیری

بخش سیمان یکی از مهمترین بخش‌های تولید کننده گاز دی اکسید کربن می‌باشد که اثرات محیط زیستی مهمی را بر اکوسیستم دارد. از سوی دیگر مصرف انرژی در صنعت سیمان به دلیل انرژی‌بر بودن این صنعت و از طرف دیگر حمل و نقل سیمان در شرایط فعلی که

^۱. Cecile Girardin, "Ensuring compliance at the installation level under the Eu ETS, 4th European cement conference , Barcelona , March 2004.

بزرگترین قلم کالا در حمل و نقل کشور می‌باشد، سهم بخش سیمان را در آلودگی محیط زیست مهم کرده است. افزایش بهره‌وری انرژی یکی از اقتصادی‌ترین گزینه‌ها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای با پتانسیلی در حدود ۳۱٪ تا سال ۱۴۰۰ است. با استفاده بهینه از حاملهای انرژی و افزایش سهم گاز طبیعی در سبد تقاضا می‌توان نرخ رشد انتشار سالانه دی‌اکسید کربن را از ۴/۲٪ در سال ۱۳۷۸ به ۲/۴٪ در سال ۱۴۰۰ کاهش داد. جایگزینی سوخت و بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنعت سیمان و بخصوص صنایع تولید آهن و فولاد به عنوان سیاستهای موثر در کاهش انتشار CO₂ پیشنهاد می‌گردند. در تولید سیمان به ازای تولید هر تن سیمان حدود یک تن گاز دی‌اکسید کربن در هوا منتشر می‌شود. در حال حاضر میزان تولید گاز دی‌اکسید کربن توسط کارخانجات سیمان حدود ۳۰ میلیون تن در سال می‌باشد و با افزایش ظرفیت‌های تولید سیمان در حد ۷۰ میلیون تن تا دهه‌ی دیگر میزان تولید دی‌اکسید کربن به رقمی معادل تولید سیمان در آن سال خواهد رسید که با توجه به توضیحات ارائه شده در مورد اثر گازهای گلخانه‌ای سهم بخش تولید سیمان ایران در ایجاد آسیب‌های محیط زیستی قابل توجه خواهد بود. از طرفی ۱۴٪ از حمل بار کشور اختصاص به سیمان دارد و لذا ۱۴٪ از آلودگیهای ناشی از شبکه حمل و نقل کشور برعهده بخش سیمان می‌باشد. از طرف دیگر صنایع سیمان کشور حدود ۸۱٪ از انرژی خود را از سوخت فسیلی تأمین می‌کنند که عاقبت این کار اثرات نامطلوب دیگری بر تولید گازهای گلخانه‌ای دارد.

طرح ETS اتحادیه اروپا، تولیدکنندگان صنایع خاص و متصاعدکنندگان گاز CO₂ را ملزم می‌نماید که یک جواز قابل تجارت به اندازه خاصی برای متصاعد کردن گاز دی‌اکسید کربن در طول دوره اجرا دریافت دارند. و اگر بیش از مقدار جواز اقدام به متصاعد کردن گاز کربنیک کردند جریمه بدهند. در هر حال خرید و فروش جواز در بازار بورس امکانپذیر خواهد بود. این طرح تولید گاز کربنیک CO₂ را در فاز اول (۲۰۰۷-۲۰۰۵) پوشش می‌دهد اما ممکن است به سایر گازهای گلخانه‌ای (Green House Gases, GHGs) در خلال فاز دوم سالهای (۲۰۱۲-۲۰۰۸) تسری یابد.

روش عمومی در این طرح به این شکل است که جوازهایی بطور رایگان به تولیدکنندگان اختصاص خواهد یافت. با داشتن هر جواز هر کارخانه می‌تواند میزان معینی

CO2 انتشار دهد. در هر کارخانه دستگاهی نصب می‌شود که تحت نظر طرح ETS است و میزان تولید CO2 را در کارخانه اندازه می‌گیرد. انتظار می‌رود که در ۱۵ کشور اتحادیه اروپا حدود دوازده هزار دستگاه نصب شود. چنانچه یک واحد نصب بیش از جواز گاز کربنیک تولید کند با جرایم مالی و زیست محیطی مواجه خواهد شد. جریمه مالی جریمه‌ای است معادل ۴۰ یورو برای صدور هر تن گاز کربنیک در خلال سالهای ۲۰۰۵-۲۰۰۷ که به ۱۰۰ یورو در تن در خلال سالهای ۲۰۰۸-۲۰۱۲ برای هر تن عدم جواز افزایش خواهد یافت.

گرچه در حال حاضر کشورهای در حال توسعه منجمله ایران مشمول محدودیت‌های تولید کربن نمی‌شوند ولی توجه به موارد زیر برای تولیدکنندگان سیمان قابل توجه است:

- احتمالاً در دوره‌های بعدی مذاکرات محدودیت‌های تولید کربن مشمول کشورهای بیشتری از جمله ایران خواهد شد. لذا پیش‌بینی این موضوع خود می‌تواند از الآن باعث جلوگیری از فشارهای احتمالی آتی ناشی از تعمیم موافقتنامه‌های بین‌المللی به کنترل انتشار کربن در مورد ایران شود. در این ارتباط سرمایه‌گذاری در مشعلها و کوره‌هایی که از سوخت‌هایی نظیر لاستیک چرخ، ضایعات زباله‌ای جامد شهری، پلاستیک، سوخت‌های مشتق از ضایعات مایع، سوخت‌های ضایعات زیستی (ضایعات غذا، لجن فاضلاب شهری، چربی و گوشت حیوانات) استفاده می‌نمایند و اثرات زیست محیطی مطلوبی نسبت به سوخت‌های اولیه یا فسیلی دارند بسیار مناسب خواهد بود.

- اعمال این طرح باعث افزایش بهای تمام شده و کاهش قدرت رقابت بسیاری از تولیدکنندگان سیمان در آینده خواهد شد و این خود بازارهای بیشتری را برای کشورهای نظیر ایران باز خواهد نمود که برنامه‌ریزی برای صادرات سیمان در این زمینه می‌تواند مورد توجه تولیدکنندگان سیمان قرار گیرد.

منابع و مآخذ

- قلم سبز ایران <http://irangreenpen.org/00news/001742.shtml>
- سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور، شرکت ملی نفت ایران، مدیریت صنعت http://www.ieeo.org/ieia/12bahinesazi/bahin12_1.htm
- <http://www.climate-change.ir/fa/concept/>

- Jean-Marie Chandelle, The European cement Industry, voluntary Initiatives to reduce co2 emissions, A contribution to climate change, Association Europeenne du ciment, the European cement Association, April 2003.
- Jean Marie-chandelle, The Aarhus Galaxy and Beyond – will future Eu environmental legislation lead to de-industrialisation? 4th European cement conference. Barcelona, Spain, March 2004.
- Jorg fried et. al., “The European CO2 Emissions Trading Scheme,” the 4th European cement conference, Barselona, March 2004.
- Otto world etal. “Practicalities of emission Trading for European cement Companies, 4th European cement Conference , Barcelona, March 2004.
- Cecile Girardin, “Ensuring compliance at the installation level under the Eu. ETS’. 4th European cement conference Barcelona , March 2004..
- Cecile Girardin, “Ensuring compliance at the installation level under the Eu ETS, 4th European cement conference , Barcelona , March 2004.
- Irene M Smith, Co-utilisation of coal with other fuels and wastes in cement kilns, European CementConference Barcelona 2004
- Jörg Fried, Linklaters Oppenhoff & Rädler, Berlin. European Cement Conference, Barcelona, 2004.
- Atmosphere, climate and change. Thomas E. Graedel & Paul J. Crutszen, 1997 Scientific American Library, ISSN 140-3213-5026-0.
- Atmosphere, weather and climate. Roger G. Barry & Richard J. Chorely, 7th edition 1998. Routledge, ISBN 0-415 16019-7.
- Climate change, William J. Burroughs, 2001. Cambridge University Press, ISBN 0-521-56771-8.
- Intergovernmental Panel on Climate Change: Special report on Emissions 2001. <http://www.grida.no/climate>
- Intergovernmental Panel on Climate Change: Summary for Policymakers, <http://www.ipcc.ch/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change: Technical Summary, <http://www.ipcc.ch/>
- Ozone and climate change, Stephen J. Reid, 2000. Gordon & Breach Science Publishers, ISBN 90-5699-233-3 (sc). Please note that there is a major error in this book - on page 158 it states "Every year, we release approximately seven billion tonnes of carbon dioxide into the atmosphere." We actually release seven billion tonnes of carbon into the atmosphere each year, with the carbon dioxide equivalent being around 23 billion tonnes.
- Decreasing pollution, G. Marchal, Cement and Building Materials Review 3, 2001 (AUCBM).
- 'Vicon - the next big thing?' Sobolev K & Podmore, C. GCL June 2001.
- 'Environmental technologies in the cement industry: towards zero emissions,' Maekawa, H., Aoyama, O., Kagamida, M. Proceedings of the Asian Cement Conference 2001.

-
- Building a sustainable world - a first report on our economic, social and environmental performance, 2001. Lafarge.
 - The cement industry's role in climate change, Robert McCaffrey, Editor, GCL: Global Cement and Lime Magazine, <http://www.propubs.com/>

حمل و نقل داخلی و بین‌المللی سیمان^۱

دکتر بیژن بیدآباد^۲

عمادالدین مردانی

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر و شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان

کلیدواژه: اقتصاد سیمان، حمل و نقل، سیمان

چکیده

سیمان بر روی شبکه حمل و نقل کشور در رتبه اول قرار دارد و این بار در سالهای آتی با افزایش ظرفیت تولید سیمان افزایش نیز خواهد یافت این اهمیت بیشتر نیز خواهد شد. در سال ۱۳۸۳، ۱۱/۹٪ از کل حمل و نقل کالا در آن سال را سیمان تشکیل می‌دهد. در همان سال حدود ۱۵۳۷۵/۹ میلیون تن حمل و نقل کالا در کشور بوده، که هزینه‌ای معادل ۴۳۶۶ میلیارد ریال متعلق به سیمان بوده است.

اکثر کارخانجات در مناطق شمال، شمال غربی، غرب و جنوب غربی مستقر هستند. حجم بالای تولید سیمان مربوط به کارخانه‌های تهران و سپاهان اصفهان می‌باشد و این در حالی است که حجم بالای تقاضای سیمان مربوط به استان خوزستان بوده است، همچنین از جمله استانهایی که بیشترین تقاضای سیمان را داشته‌اند استانهای تهران، اصفهان، فارس، مازندران و گیلان را می‌توان نام برد.

حدود ۹۰ درصد حمل سیمان در زیر ۵۰۰ کیلومتر انجام شده است که البته نباید به این مسئله زیاد خوش بین بود چرا که می‌بایست این رقم (بعد مسافت) را تا حد امکان کاهش داد. تعدادی از استانها در مسافت‌های بالا حتی بالای ۱۰۰۰ کیلومتر دارای حمل سیمان با تناژ بالا

^۱- این مقاله بر مبنای یک بررسی تفصیلی درباره اثر الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی بر صنعت سیمان که به سفارش شرکت سهامی عام سیمان فارس و خوزستان و از طریق دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر انجام گردیده تدوین شده است.

^۲- http://www.geocities.com/bijan_bidabad/

bjan_bidabad@msn.com

می‌باشند. اگر با برنامه‌ریزی‌های لازم بتوان شعاع مسافت سفرهای سیمان را تا ۲۰۰ کیلومتر کاهش داد، ۳۵ درصد از حمل مضاعف سیمان در سطح کشور کاسته می‌شود. روند افزایشی هزینه حمل و کشتیرانی اثر مهمی را بر قیمت مصرفی سیمان گذاشت. نرخ حمل در سال ۲۰۰۴ برای برخی از کشتی‌های باری نسبت به اواسط ۲۰۰۳ به بیش از دو برابر افزایش یافت و نسبت به سال ۲۰۰۱ بیش از ۴۰۰٪ افزایش داشت. در سالهای اخیر حدود چهار پنجم تجارت سیمان از طریق کشتیرانی حمل شده است. لذا هزینه حمل بین‌المللی سیمان یکی از عوامل مهم در تجارت بین‌المللی سیمان محسوب می‌شود.

مقدمه

سیمان با تولید بیش از ۳۲ میلیون تن در سال، روی شبکه حمل و نقل کشور دارای تأثیر زیادی بوده و از این بابت در رتبه اول قرار دارد. در سالهای آتی که ظرفیت تولید سیمان افزایش نیز خواهد یافت این اهمیت بیشتر نیز خواهد شد. در سال ۲۸/۱۳۸۳،۲ میلیون تن سیمان در سطح کشور حمل شده است که ۱۳/۹٪ از کل حمل و نقل کالا در آن سال را تشکیل می‌دهد. سیمان علاوه بر تناژ بالا به خاطر شکل محموله و نیاز به وسایل نقلیه ویژه برای حمل و نقل، مانند بونکر و کامیون فله‌بر، نقش خاصی در سیستم حمل و نقل دارد. کارخانه‌های تولید سیمان در مناطق خاصی از کشور متمرکزند ولی مکانهای مصرف آن در سطح کشور گسترده است، اختصاص تولید به مناطق محدود و گستردگی مصرف در تمام مناطق باعث جابجایی چشمگیر این کالا در مسافتهای طولانی می‌شود. علاوه بر آن برای تولید سیمان به حمل مواد اولیه آن نظیر سنگ آهک، خاک رس، سنگ گچ، سنگ آهن، سنگ سیلیس و ... نیز احتیاج است در واقع برای تولید ۳۰ میلیون تن سیمان در سال به مواد اولیه‌ای معادل ۵۰ میلیون تن احتیاج است که اگر متوسط فاصله معادن تا کارخانه را ۳ کیلومتر و متوسط شعاع توزیع را ۲۰۰ کیلومتر^۱ در نظر بگیریم، حجم بالایی که جا به جا می‌شود برابر ۶/۱۵ میلیارد تن - کیلومتر در سال در سطح کشور خواهد بود، این به معنی اختصاص یافتن بخش عظیمی از توان حمل و نقل کشور برای جا به جایی سیمان و مواد اولیه آن است. با توجه به مقدار تقاضای

۱- متوسط مسافت طی شده هر سفر کامیون حامل سیمان در سطح کشور در سال ۱۳۷۹

مناطق ۲۸ گانه کشور به سیمان و مقدار عرضه کارخانجات فعال موجود، می‌بایست از حمل سیمان به مسافتهای دور جهت کم کردن هزینه های ناشی از آن جلوگیری شود، همچنین توجه به مسائل جابجایی سیمان، ظرفیت اسمی کارخانه‌های تولید سیمان و تولید بالقوه و بالفعل کارخانجات جهت برنامه ریزی برای سالهای آینده امری اجتناب ناپذیر است.

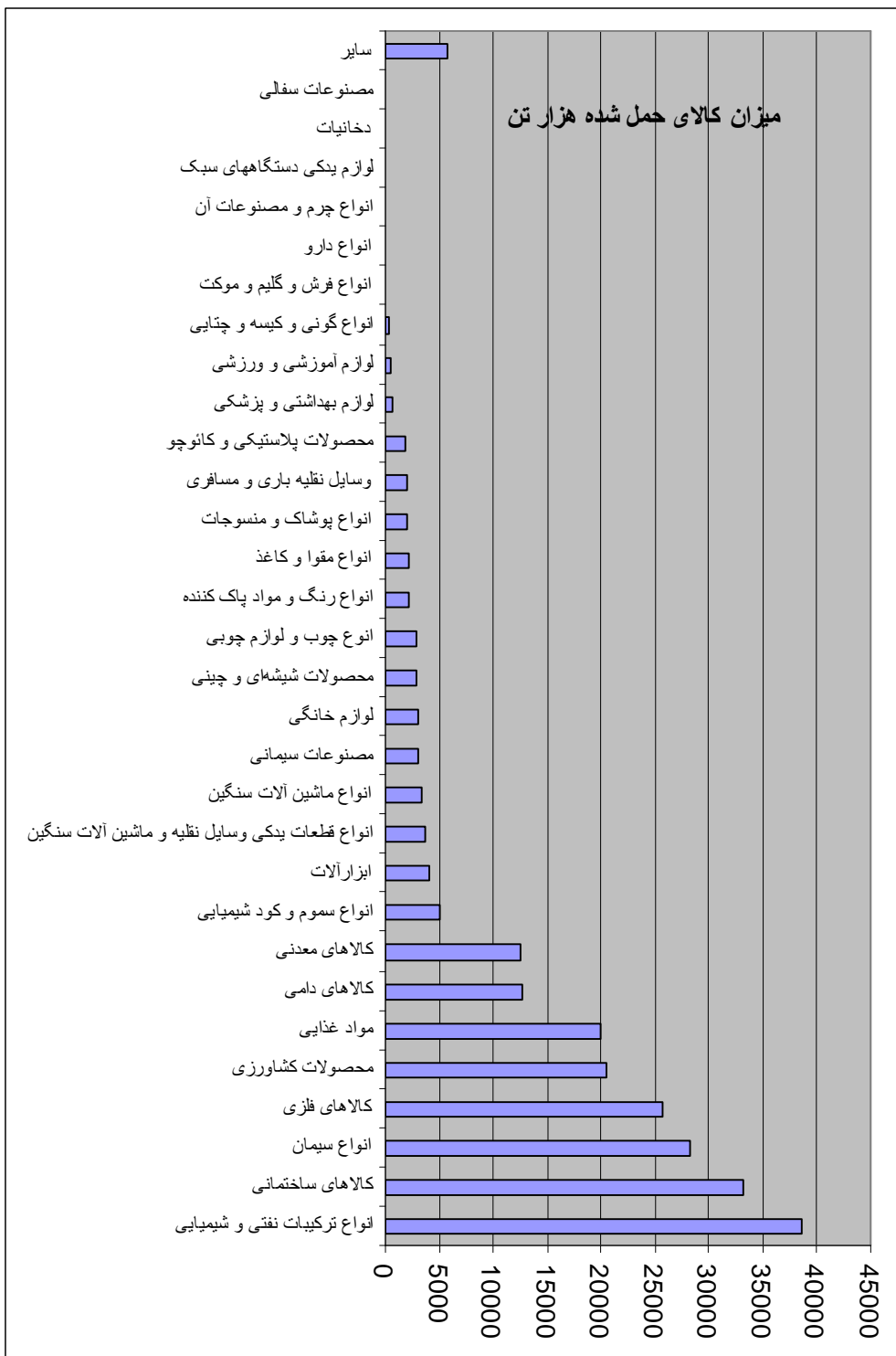
متوسط هزینه هر تن - کیلومتر طی شده در سطح کشور ۲۰۳ ریال است که به طور متوسط هزینه هر تن کیلومتر طی شده در سطح درون استان ۳۴۰ ریال و در سطح برون استانی ۱۹۲ ریال در سال ۱۳۸۳ می‌باشد.^۱ هزینه هر تن - کیلومتر طی شده در سطح کشور برای حمل سیمان ۲۸۴ ریال است. متوسط مسافت طی شده در هر سفر در سطح کشور ۴۵۴ کیلومتر است که این متوسط برای مسافت طی شده در سطح درون استان ۱۰۹ کیلومتر و در سطح برون استان ۶۳۸/۷ کیلومتر می‌باشد. در مجموع حمل و نقل کشور از ۱۱۰۶۱۸ میلیون تن کیلومتر طی شده در سطح کشور ۸۴۸۱ میلیون تن کیلومتر آن درون استانی و مابقی ۱۰۲۱۳۷ میلیون تن کیلومتر آن برون استانی می‌باشد. از این ارقام می‌توان نتیجه گرفت که حدود ۱۵۳۷۵/۹ میلیون تن حمل و نقل کالا در کشور در سال ۱۳۸۳ متعلق به سیمان بوده و هزینه‌ای معادل ۴۳۶۶ میلیارد ریال هزینه حمل سیمان در سال ۱۳۸۳ بوده است. جدول زیر میزان کالای حمل شده را در همان سال نشان می‌دهد:

میزان کالای حمل شده در سطح کشور برحسب انواع کالاها در سال ۱۳۸۳

نام کالا	میزان کالای حمل شده هزار تن	درصد به کل کشور
انواع ترکیبات نفتی و شیمیایی	۳۸۵۷۰	۱۶/۲
کالاهاى ساختمانی	۳۳۱۱۷	۱۳/۹
انواع سیمان	۲۸۲۴۵	۱۱/۹
کالاهاى فلزی	۲۵۷۹۰	۸/۶
محصولات کشاورزی	۲۰۳۹۹	۸/۴
مواد غذایی	۱۹۹۳۲	۵/۳
کالاهاى دامی	۱۲۶۱۳	۵/۳
کالاهاى معدنی	۱۲۴۹۲	۲/۱

نام کالا	میزان کالای حمل شده هزار تن	درصد به کل کشور
انواع سموم و کود شیمیایی	۵۱۰۷	۱/۷
ابزار آلات	۴۱۲۶	۱/۵
انواع قطعات یدکی وسیل نقلیه و ماشین آلات سنگین	۳۶۷۶	۱/۴
انواع ماشین آلات سنگین	۳۴۱۱	۱/۳
مصنوعات سیمانی	۳۰۱۵	۱/۲
لوازم خانگی	۲۹۶۳	۱/۲
محصولات شیشه‌ای و چینی	۲۸۷۶	۱/۲
انوع چوب و لوازم چوبی	۲۸۰۰	۱
انواع رنگ و مواد پاک کننده	۲۲۶۰	۰/۹
انواع مقوا و کاغذ	۲۲۳۱	۰/۹
انواع پوشاک و منسوجات	۲۰۸۹	۰/۹
وسایل نقلیه باری و مسافری	۲۰۴۸	۰/۸
محصولات پلاستیکی و کائوچو	۱۸۷۲	۰/۳
لوازم بهداشتی و پزشکی	۶۱۴	۰/۲
لوازم آموزشی و ورزشی	۵۲۴	۰/۱
انواع گونی و کیسه و چتایی	۳۳۳	۰/۱
انواع فرش و گلیم و موکت	۲۳۳	۰/۱
انواع دارو	۲۲۴	-
انواع چرم و مصنوعات آن	۱۰۴	-
لوازم یدکی دستگاههای سبک	۹۸	-
دخانیات	۹۲	-
مصنوعات سفالی	۱۷	-
سایر	۵۸۳۲	۲/۵
جمع	۲۳۷۷۰۴	۱۰۰/۰

بارنامه‌های صادره. سالنامه حمل و نقل ۱۳۸۳، دفتر فن آوری و اطلاعات. سازمان پایانه‌ها و حمل و نقل کشور



۱-۱-۳- میزان کالای حمل شده برحسب استان مبدا و به تفکیک گروه کالا در سال ۱۳۸۳

واحد: هزار تن

استان مبدا	کشاورزی و دامی	فلزی	معدنی ساختمانی	صنایع سبک	ماشین آلات	شیمیایی	کاغذ و چوب	چرم و پوشاک	متفرقه و خرده‌بار	جمع
آذربایجان شرقی	۱۷۵۳	۷۳۸	۴۶۳۹	۳۸۳	۳۱۸	۳۲۹۱	۱۴۰	۴۴	۲۷۹	۱۱۵۸۴
آذربایجان غربی	۲۴۷۵	۵۶	۲۵۳۱	۲۸۴	۱۲۰	۴۰۸	۱۱۵	۲۳	۶۷	۶۰۷۸
اردبیل	۱۰۷۸	۱۳	۱۰۸۰	۲۵	۴۹	۲۷۵	۶۸	۱۷	۳۷	۲۶۴۲
اصفهان	۲۱۳۱	۶۸۸۵	۱۲۲۵۷	۸۲۸	۱۳۴۶	۸۸۶۴	۱۷۱	۳۵۶	۵۰۸	۳۳۳۴۶
ایلام	۲۵۸	۸	۸۶۰	۱۵	۳۲	۱۳۷	۳	۵	۱۶	۱۳۳۴
بوشهر	۷۳۷	۸۸	۱۰۰۱	۱۸۵	۱۳۹	۹۸۶	۱۸	۳۰	۴۲	۳۲۲۶
تهران	۲۹۶۰	۳۳۹۱	۵۲۹۶	۱۹۰۵	۲۰۹۰	۳۶۹۲	۶۳۶	۳۸۰	۱۸۶۹	۲۲۲۱۹
چهارمحال و بختیاری	۳۶۵	۳۲	۱۳۸	۴۴	۵۹	۲۰۶	۲۴	۲۹	۱۰	۹۰۷
خراسان جنوبی	۱۸۹	۳	۸۴۸	۱۸۱	۱۳	۱۱۹	۲	۵	۸	۱۳۶۹
خراسان رضوی	۴۴۶۱	۸۷۳	۳۴۴۷	۸۲۱	۳۴۰	۳۰۴۴	۱۹۷	۱۸۸	۲۹۷	۱۳۶۶۸
خراسان شمالی	۵۶۲	۱۲۶	۸۶۳	۴۶	۲۰	۶۰۶	۲۵	۱۳	۱۲	۲۲۷۵
خوزستان	۸۴۰۶	۴۴۵۶	۳۵۲۵	۵۳۳	۷۴۱	۲۶۶۰	۱۰۶	۱۵۱	۴۵۹	۲۱۰۳۶
زنجان	۶۲۵	۱۶۸	۱۲۲۱	۴۳۱	۷۸	۵۸۳	۷۰	۶۹	۴۰	۳۲۶۶
سمنان	۶۵۷	۱۶۸	۴۹۹۴	۱۶۶	۸۳	۴۸۹	۴۰	۳۳	۵۴	۶۶۶۳
سیستان و بلوچستان	۹۷۸	۲۸	۹۶۷	۱۷۹	۴۷	۶۹۸	۲۶	۱۵	۵۸	۲۹۹۷
فارس	۵۸۰۷	۲۳۰	۶۲۵۰	۴۸۰	۳۳۶	۳۰۵۱	۷۹	۶۰	۲۰۰	۱۶۴۹۳
قزوین	۷۳۴	۳۴۳	۱۵۲۵	۹۲۳	۱۵۲	۵۶۰	۱۰۲	۹۸	۹۳	۴۵۳۰
قم	۵۹۶	۵۴۰	۱۳۵۵	۱۵۳	۸۹	۵۲۸	۹۷	۴۰	۵۶	۳۴۵۴
کردستان	۸۸۸	۶۲	۱۷۳۸	۲۸۴	۴۱	۲۳۲	۳۷	۱۷	۲۰۴	۳۵۰۳
کرمان	۲۰۷۱	۴۳۱	۲۲۷۶	۱۳۰	۱۲۴	۳۴۹۷	۵۱	۳۳	۱۲۰	۸۷۳۴
کرمانشاه	۲۴۴۲	۴۸	۱۳۵۴	۳۹۰	۱۱۲	۱۰۶۷	۴۴	۱۷	۹۶	۵۵۴۸
کنگنلو به و بویراحمد	۱۲۷	۷	۱۰۰	۹	۳۹	۴	۳	۳	۵	۲۹۸
گلستان	۲۰۴۶	۱۲	۳۳۸	۵۲	۸۸	۵۹۰	۱۹۵	۳۶	۵۰	۳۴۰۸
گیلان	۷۵۸	۳۱۴۳	۸۴۶	۱۳۱	۱۰۲	۱۰۹۶	۷۲۷	۱۵۲	۸۹	۷۰۴۴
لرستان	۸۷۱	۱۱۹	۲۱۳۸	۹۸۵	۸۰	۵۲۲	۴۳	۴۵	۶۱	۴۸۶۵
مازندران	۲۹۵۱	۸۷۳	۳۰۲۹	۲۰۴	۱۵۴	۱۰۲۰	۱۰۲۹	۱۰۰	۱۲۰	۹۴۷۹
مرکزی	۱۰۰۹	۱۰۰۹	۲۰۶۸	۱۱۲۲	۲۴۰	۲۶۵۴	۹۳	۵۵	۱۲۷	۸۳۷۸
هرمزگان	۲۵۶۰	۱۳۷۲	۲۵۳۶	۱۴۳۴	۱۸۶۳	۳۲۷۸	۷۹۵	۶۵۹	۳۷۳	۱۴۸۷۰
همدان	۲۰۲۲	۱۸۰	۲۱۴۱	۵۱۹	۸۷	۱۶۱۲	۵۷	۲۲	۵۹	۶۷۰۰
یزد	۴۳۷	۴۳۸	۵۵۹۴	۳۲۲	۱۵۵	۶۴۰	۳۷	۶۵	۱۰۱	۷۷۸۹
جمع	۵۲۹۵۲	۲۵۸۰۱	۷۶۹۵۸	۱۳۱۶۵	۹۱۳۷	۴۶۳۸۸	۵۰۳۲	۲۷۶۳	۵۵۱۰	۲۳۷۷۰۴
درصد به کل	۲۲	۱۱	۳۲	۶	۴	۲۰	۲	۱	۲	۱۰۰

مأخذ: بارنامه‌های صادر شده

دفتر فناوری اطلاعات

در جدول فوق میزان کالای حمل شده بر حسب استان مبدا و گروه‌های مختلف کالا قابل مشاهده است. از جدول فوق ملاحظه می‌شود که ۳۲٪ حجم حمل و نقل به مواد معدنی و ساختمانی اختصاص داده شده است. میانگین کرایه بر حسب استانهای مبدا و مقصد در جداول زیر آمده است:

میانگین کرایه هر تن - کیلومتر طی شده بر حسب استان مبدا در سال ۱۳۸۳

استان مبدا	میانگین کرایه هر تن - کیلومتر طی شده	سهم کرایه دریافتی استان
خوزستان	۲۲۶	۱۳/۱
هرمزگان	۱۹۳	۱۲/۸
اصفهان	۱۹۸	۱۲/۰
تهران	۲۵۳	۱۱/۷
فارس	۱۹۴	۵/۹
خراسان رضوی	۱۶۷	۵/۴
کرمان	۱۸۹	۴/۰
یزد	۱۸۰	۳/۵
آذربایجان شرقی	۱۶۹	۳/۲
مازندران	۲۵۷	۳/۲
گیلان	۲۲۹	۲/۹
مرکزی	۲۰۸	۲/۸
سمنان	۱۵۱	۲/۰
آذربایجان غربی	۱۸۰	۱/۶
بوشهر	۲۵۲	۱/۶
سیستان و بلوچستان	۱۸۹	۱/۵
همدان	۱۷۰	۱/۵
کرمانشاه	۲۱۲	۱/۴
قزوین	۲۲۲	۱/۴
گلستان	۲۴۹	۱/۲
قم	۱۷۵	۱/۲
لرستان	۱۷۳	۱/۱

استان مبدا	میانگین کرایه هر تن - کیلومتر طی شده	سهم کرایه دریافتی استان
کردستان	۱۹۶	۱/۰
زنجان	۲۰۰	۰/۹
خراسان شمالی	۱۹۶	۰/۹
اردبیل	۲۲۵	۰/۹
خراسان جنوبی	۱۷۶	۰/۵
چهارمحال و بختیاری	۲۵۶	۰/۳
ایلام	۲۱۹	۰/۳
کهگیلویه و بویر احمد	۲۹۵	۰/۱
در کل کشور	۲۰۳	۱۰۰/۰

ماخذ: بارنامه‌های صادر شده، دفتر فن آوری اطلاعات، سالنامه حمل و نقل.

میانگین کرایه هر تن کیلومتر طی شده بر حسب استان مقصد در سال ۱۳۸۳

استان مبدا	میانگین کرایه هر تن - کیلومتر طی شده	سهم کرایه پرداختی
خوزستان	۲۱۶	۲۰
هرمزگان	۲۰۷	۸/۵
اصفهان	۱۸۸	۷/۳
تهران	۱۹۷	۶/۶
فارس	۲۲۰	۵/۶
خراسان رضوی	۲۴۳	۴/۵
کرمان	۱۳۵	۴/۵
یزد	۲۰۸	۴/۱
آذربایجان شرقی	۱۷۵	۳/۶
مازندران	۱۶۷	۳/۴
گیلان	۲۲۹	۲/۷
مرکزی	۲۲۱	۲/۶
سمنان	۲۱۷	۲/۶
آذربایجان غربی	۲۰۰	۲/۶
بوشهر	۱۷۸	۲/۵

استان مبدا	میانگین کرایه هر تن - کیلومتر طی شده	سهم کرایه پرداختی
سیستان و بلوچستان	۲۲۲	۲/۴
همدان	۲۱۲	۲/۲
کرمانشاه	۲۲۹	۲/۰
قزوین	۲۲۴	۱/۵
گلستان	۲۲۰	۱/۵
قم	۲۴۰	۱/۵
لرستان	۲۰۱	۱/۳
کردستان	۲۲۵	۱/۲
زنجان	۱۹۴	۱/۲
خراسان شمالی	۲۳۶	۱/۱
اردبیل	۱۸۱	۰/۸
خراسان جنوبی	۲۳۲	۰/۷
چهارمحال و بختیاری	۲۶۰	۰/۷
ایلام	۲۰۴	۰/۶
کهگیلویه و بویر احمد	۲۹۲	۰/۴
در کل کشور	۲۰۳	۱۰۰/۰

ماخذ: بارنامه‌های صادر شده، دفتر فن آوری اطلاعات، سالنامه حمل و نقل.

میانگین کرایه هر تن کیلومتر طی شده بر حسب انواع کالاها در سطح کشور در سال ۱۳۸۳

نام کالا	میانگین کرایه هر تن - کیلومتر	% کرایه دریافتی به کل کرایه
لوازم خانگی	۳۳۳	۳/۰
وسایل نقلیه باری و مسافری	۳۱۰	۲/۴
انواع فرش و گلیم و موکت	۳۰۲	۰/۲
انواع سیمان	۲۸۴	۷/۰
انواع چرم و منسوجات آن	۲۷۷	۰/۱
لوازم یدکی دستگاههای سبک	۲۷۵	۰/۱
مصنوعات سفالی	۲۷۴	---

نام کالا	میانگین کرایه هر تن - کیلومتر	% کرایه دریافتی به کل کرایه
انواع ماشین آلات سنگین	۲۷۲	۲/۲
لوازم بهداشتی و پزشکی	۲۷۱	۰/۵
لوازم آموزشی و ورزشی	۲۷۰	۰/۵
دخانیات	۲۶۳	۰/۱
انواع قطعات یدکی وسایل نقلیه و ماشین آلات سنگین	۲۴۱	۲/۸
محصولات پلاستیکی و کائوچو	۲۴۰	۱/۵
انواع چوب و لوازم چوبی	۲۳۶	۱/۴
انواع مقوا و کاغذ	۲۳۵	۱/۶
انواع پوشاک و منسوجات آن	۲۳۵	۱/۶
انواع دارو	۲۲۹	۰/۱
محصولات کشاورزی	۲۱۷	۱۰/۶
کالاهای فلزی	۲۱۶	۱۳/۷
محصولات شیشه ای و چینی	۲۱۲	۱/۳
مصنوعات سیمانی	۱۹۸	۱/۲
کالاهای دامی	۱۹۷	۶/۴
انواع گونی و کیسه و چتایی	۱۹۷	۰/۳
مواد غذایی	۱۹۵	۱۰/۶
انواع سموم و کود شیمیایی	۱۸۳	۲/۷
انواع رنگ و مواد پاک کننده	۱۷۸	۱/۳
انواع ترکیبات نفتی و شیمیایی	۱۶۵	۹/۸
کالاهای ساختمانی	۱۵۹	۸/۴
ابزار آلات	۱۵۸	۱/۴
کالاهای معدنی	۱۴۶	۳/۹
سایر	۲۰۰	۳/۳
در کل کشور	۲۰۳	۱۰۰

ماخذ: بارنامه های صادر شده، دفتر فن آوری اطلاعات، سالنامه حمل و نقل.

شاخصهای حمل و نقل کالا در بخشهای درون و برون استانی در سال ۱۳۸۳

کل کشور	برون استانی	درون استانی	شرح
۱۰۰	۶۷	۳۳	سهم میزان کالای حمل شده (درصد)
۱۰۰	۶۹	۳۱	سهم میزان مصرف بارنامه (درصد)
۴۵۴	۶۰۵	۱۰۹	متوسط مسافت طی شده در هر سفر کامیون (کیلومتر)
۲۰۳	۱۹۲	۳۴۰	هزینه هر تن - کیلومتر طی شده (ریال)
۱۱۰۶۱۸	۱۰۲۱۳۷	۸۴۸۱	میلیون تن - کیلومتر طی شده

ماخذ: بارنامه های صادر شده، دفتر فن آوری اطلاعات، سالنامه حمل و نقل.

ملاحظه می شود که قیمت حمل سیمان بالاتر از متوسط قیمت حمل سایر کالاها می باشد.

شاخصهای حمل و نقل کالا در بخشهای دولتی، تعاونی و خصوصی در سال ۱۳۸۳

کل	خصوصی	تعاونی	دولتی	شرح
۱۰۰	۷۹/۸	۱۵/۵	۴/۷	سهم میزان کالای حمل شده (درصد)
۱۰۰	۸۴/۱	۱۲/۵	۳/۴	سهم میزان مصرف بارنامه (درصد)
۴۵۴	۴۶۴	۳۱۴	۷۱۱	متوسط مسافت طی شده در هر سفر کامیون (کیلومتر)
۲۰۳	۲۰۵	۱۹۹	۱۹۱	هزینه هر تن - کیلومتر طی شده (ریال)
۱۱۰۶۱۸	۹۰۵۵۶/۶	۱۱۶۷۶/۲	۸۳۸۴/۹	میلیون تن - کیلومتر طی شده

ماخذ: بارنامه های صادر شده، دفتر فن آوری اطلاعات، سالنامه حمل و نقل.

وضعیت استقرار کارخانجات سیمان در سطح کشور از لحاظ حمل و نقل

استان محل استقرار	نام شهر	محور محل استقرار	شرکتهای حمل سیمان
آذربایجان شرقی	صوفیان	تبریز - مرند	۲۲
آذربایجان غربی	ارومیه	ارومیه - مهاباد	۱۲
	ارومیه (سفید)	ارومیه - سلماس	۲۲
اردبیل	نمین	اردبیل - نمین	۱۰
اصفهان	اصفهان	اصفهان - حسن آباد	۱
	مبارکه (سپاهان)	مبارکه - دیزبچه	۱۰
	نائین	نائین - اردکان	۲
ایلام	شیروان و چرداول	ایلام - سرابله	۹
بوشهر	برازجان	برازجان - کنار تخته	۱۱
تهران	رود هن (شمال)	تهران - رود هن	۹
	ری	تهران - ری	۳۰
	آبیک	تهران - آبیک	۳۶
خراسان	مشهد (شرق)	جاده اختصاصی سیمان	۵
	بجنورد	بجنورد - شیروان	۵
	قاین	قاین - بیرجند	۱۰
خوزستان	مسجد سلیمان	مسجد سلیمان - هفتگل	۲
	بهبهان	بهبهان - ده دشت	۴
	رامهرمز (کارون)	رامهرمز - هفتگل	۵
سمنان	شاهرود	شاهرود - مجن	۱۰
سیستان و بلوچستان	خاش	جاده اختصاصی سیمان	۸
فارس	شیراز	شیراز - کازرون	۵
	آباده	آباده - اقلید	۳

استان محل استقرار	نام شهر	محور محل استقرار	شرکتهای حمل سیمان
	استهبان	استهبان - شیراز	۲
	نی ریز	نی ریز - قطروه	۴
	داراب	داراب - فسا	۴
کردستان	بیجار	بیجار - تکاب	۱۳
کرمان	کرمان	کرمان - باغین	۱۴
کرمانشاه	کرمانشاه (غرب)	کرمانشاه - همدان	۶
کهگیلویه و بویراحمد	یاسوج	یاسوج - بابا میدان	۸
گیلان	لوشان (ساز)	لوشان - قزوین	۱۴
	لوشان (خزر)	لوشان - قزوین	۱۴
لرستان	درود	درود - بلوار خاتم الانبیا	۴
مازندران	نکاء	نکاء - جاده آبلو	۷
مرکزی	ساوه (سفید)	ساوه - رباط کریم (پرنده)	۳
همدان	رزن (اکباتان)	همدان - رزن	۲
	رزن (هکمتان)	رزن - قروه درجزین	۱۲
هرمزگان	بندر خمیر	بندر عباس - بندر لنگه	۵
یزد	مهریز	یزد - مهریز	۲

دفتر فن آوری اطلاعات. سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور

نقشه‌های زیر موقعیت جغرافیایی کارخانجات سیمان و پروژه‌های در دست اجرا را در سطح کشور مشخص کرده است. همانطور که از نقشه ذیل پیداست اکثر کارخانجات در مناطق شمال، شمال غربی، غرب و جنوب غربی مستقر هستند به نظر می‌رسد که این مسئله به دلیل میزان تقاضای بالای سیمان در این مناطق می‌باشد.

جدول زیر وضعیت تولید و حمل سیمان کارخانجات کشور در سال ۱۳۷۹ را و جدول بعدی وضعیت حمل سیمان در سطح کشور که از بارنامه های صادر شده سال ۱۳۷۹ بدست آمده است را نشان می دهند. بر اساس آمار حجم بالای تولید سیمان مربوط به کارخانه های تهران و سپاهان اصفهان می باشد و این در حالی است که حجم بالای تقاضای سیمان مربوط به استان خوزستان بوده است، همچنین از جمله استانهایی که بیشترین تقاضای سیمان را داشته اند استانهای تهران، اصفهان، فارس، مازندران و گیلان را می توان نام برد. هم اکنون ۳۸ کارخانه سیمان در کشور فعال می باشند که از ۲۸ استان موجود در کشور فقط چند استان فاقد کارخانه سیمان هستند و تعدادی از استانها دارای چند کارخانه فعال می باشند.

وضعیت تولید و حمل سیمان کارخانجات کشور در سال ۱۳۷۹ (ارقام : تن)

استان محل استقرار	نام کارخانه	میزان تولید	سهم تولید	میزان حمل	سهم حمل
آذربایجان شرقی	صوفیان	۱۰۹۸۰۴۱	۴/۶	۱۱۴۶۸۹۸	۴/۸
آذربایجان غربی	ارومیه	۷۷۷۱۲۳	۳/۳	۸۰۵۲۵۷	۳/۳
	سفیدارومیه	۲۵۷۲۵	۰/۱	۱۷۴۸۹	۰/۱
اردبیل	اردبیل	۸۲۰۲۰۱	۳/۴	۸۲۴۹۹۷	۳/۴
اصفهان	اصفهان	۶۹۱۱۹۷	۲/۹	۶۹۶۱۱۴	۲/۹
	سپاهان	۱۹۷۸۳۶۰	۸/۳	۲۰۱۵۷۰۵	۸/۴
ایلام	ایلام	۴۱۰۴۹۳	۱/۷	۴۱۳۷۸۹	۱/۷
تهران	سیمان شمال	۷۸۲۲۱۹	۳/۳	۷۹۵۹۰۸	۳/۳
	تهران و ری	۲۵۵۶۸۲۷	۱۰/۷	۲۵۵۵۰۹۵	۱۰/۶
	آبیک	۲۱۵۶۱۲۸	۹/۰	۲۰۵۶۳۳۱	۸/۵
خراسان	مشهد	۹۵۳۵۰۲	۴/۰	۸۴۶۸۸۱	۳/۵
	بجنورد	۶۵۱۰۹۲	۲/۷	۶۵۴۴۴۶	۲/۷
	قاین	۶۲۴۸۶۲	۲/۶	۶۲۶۴۷۹	۲/۶
خوزستان	خوزستان	۶۱۱۹۰۵	۲/۶	۶۲۷۱۷۴	۲/۶

استان محل استقرار	نام کارخانه	میزان تولید	سهم تولید	میزان حمل	سهم حمل
	بهبهان	۶۸۵۰۶۱	۲/۹	۷۲۱۵۰۳	۳/۰
	کارون	۴۶۴۶۴۴	۱/۹	۷۳۰۶۱۰	۳/۰
سمنان	شاهرود	۶۸۷۰۴۰	۲/۹	۶۶۸۷۳۹	۲/۸
سیستان و بلوچستان	خاش	۵۲۵۳۴۳	۲/۲	۵۱۸۹۴۷	۲/۲
فارس	فارس	۸۲۰۲۴۴	۳/۴	۸۲۲۳۴۸	۳/۴
	آباده	۱۷۲۲۱۵	۰/۷	۱۷۳۰۵۴	۰/۷
	استهبان	۲۷۱۵۳۷	۱/۱	۲۷۲۷۲۶	۱/۱
	نی ریز	۹۱۲۷۲	۰/۴	۹۴۱۰۷	۰/۴
کردستان	بیجار	۴۶۷۶۴۵	۲/۰	۴۷۳۸۱۹	۲/۰
کرمان	کرمان	۹۷۹۸۹۲	۴/۱	۱۰۲۰۶۹۶	۴/۲
کرمانشاه	سیمان غرب	۴۸۶۶۵۴	۲/۰	۴۹۷۶۹۱	۲/۱
گیلان	سازلوشان	۱۲۸۷۴۶	۰/۵	۱۲۸۵۶۱	۰/۵
	خزرلوشان	۴۵۰۴۵۷	۱/۹	۴۲۱۶۶۶	۱/۸
لرستان	درود	۷۸۵۰۶۳	۳/۳	۷۴۸۹۰۰	۳/۱
مازندران	نکاء	۶۴۲۶۳۰	۲/۷	۶۲۶۲۶۰	۲/۶
مرکزی	سفید ساوه	۱۲۷۸۶۱	۰/۵	۱۷۱۷۸۰	۰/۷
همدان	اکباتان	۲۰۶۸۷۷	۰/۹	۲۰۵۵۳۴	۰/۹
	هکمتان	۶۱۲۵۶۲	۲/۶	۵۷۶۰۹۱	۲/۴
هرمزگان	بندرعباس	۱۱۲۹۶۹۹	۴/۷	۱۱۲۴۰۶۶	۴/۷
کل کشور		۲۳۸۷۳۱۱۷	۱۰۰	۲۴۰۷۹۶۶۱	۱۰۰

ماخذ: سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، نقش حمل و نقل در صنعت سیمان، دفتر فن آوری اطلاعات

میزان حمل سیمان در سطح کشور در سال ۱۳۸۳ بر حسب تن

نام استان	میزان خارج شده %	میزان وارد شده %	میزان استانی درون %
آذربایجان شرقی	۲۲۸۱۹۶	۲/۴	۲۹۸۲۵۲
آذربایجان غربی	۳۰۹۳۰۳	۳/۳	۱۷۷۵۶۴
اردبیل	۴۳۸۰۱۲	۴/۶	۶۸۴۸۵
اصفهان	۹۸۸۶۶۳	۱۰/۵	۲۳۱۰۲۲
ایلام	۲۸۱۴۸۷	۳/۰	۱۵۸۳۳۷
بوشهر	۲۶۶۹۵۰	۲/۸	۷۰۳۴۸۳
تهران	۱۱۳۴۶۸۸	۱۲/۰	۵۴۹۸۷۶
چهارمحال و بختیاری	۷۷۵	۰	۲۷۲۷۴۹
خراسان جنوبی	۵۳۱۴۹۵	۵/۶	۱۲۲۹۵
خراسان رضوی	۱۴۶۸۵۱	۱/۶	۴۹۴۳۳۴
خراسان شمالی	۵۸۰۳۱۸	۶/۱	۱۵۹۴۱
خوزستان	۴۸۲۲۶۹	۵/۱	۴۱۹۳۹۴
زنجان	۸۷۳	۰	۳۵۱۵۶۳
سمنان	۴۷۲۳۳۲	۵/۰	۳۶۳۹۰
سیستان و بلوچستان	۷۵۲۸۴	۰/۸	۷۲۰۳۳
فارس	۵۶۲۹۴۱	۶/۰	۳۷۳۹۳۴
قزوین	۵۲۶۰	۰/۱	۵۹۰۴۲۰
قم	۵۰۴	۰	۲۸۰۰۰۰
کردستان	۳۴۳۶۸۴	۳/۶	۲۴۶۸۸۷
کرمان	۱۶۰۱۲۶	۱/۷	۲۵۹۸۸۳
کرمانشاه	۱۰۵۴۴۱	۱/۱	۳۲۳۲۱۹

نام استان	میزان خارج شده	%	میزان وارد شده	%	میزان درون استانی	%
کهگیلویه و بویراحمد	۲۱۱۱۹	۰/۲	۱۳۶۰۲۰	۱/۴	۶۷۸۸۳	۰/۴
گلستان	۸۳۸۷	۰/۱	۵۶۴۶۶۶	۶/۰	۲۳۱	۰
گیلان	۹۷۸۶	۰/۱	۳۶۲۰۰۷	۳/۸	۶۷۶۵۴۵	۳/۶
لرستان	۶۱۹۲۶۳	۶/۶	۶۴۰۹۵	۰/۷	۳۲۲۱۵۶	۱/۷
مازندران	۵۸۵۱۱	۰/۶	۱۰۲۸۴۳۴	۱۰/۹	۵۳۶۴۲۴	۲/۹
مرکزی	۲۹۱۹۷۲	۳/۱	۵۵۶۳۶۴	۵/۹	۲۹۵۱	۰
هرمزگان	۷۶۵۷۲۱	۸/۱	۵۱۹۳۲	۰/۵	۷۷۱۱۳۶	۴/۱
همدان	۵۵۲۷۴۹	۵/۹	۵۵۸۲۲	۰/۶	۴۶۲۵۴۹	۲/۵
یزد	۱۰۷۱	۰	۶۸۸۶۳۱	۷/۳	۳۲۱	۰
کل کشور	۹۴۴۴۰۳۱	۱۰۰	۹۴۴۴۰۳۲	۱۰۰	۱۸۸۰۱۴۱۶	۱۰۰

ماخذ: بارنامه‌های صادر شده. دفتر فن‌آوری اطلاعات، سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور

به عنوان یکی از راهکارهای کاهش سفرهای حمل‌وسیمان (با مسافت بالا) می‌توان به افزایش توان تولید مناطقی که دارای تقاضای بالای سیمان هستند و احداث کارخانجات در مناطقی که فاقد کارخانه هستند و یا توان کارخانجات موجود، تقاضای فعلی را تامین نمی‌کند و همچنین حذف سفرهای برون‌استانی سیمان (با مسافتهای بالا) در مناطقی که استان خود متقاضی سیمان بوده و آمار سفرهای وارد شده به آن قابل ملاحظه می‌باشد، اشاره نمود. بطور مثال میزان تولید کارخانجات سیمان در استان خوزستان در سال ۱۳۷۹، ۱/۷۶ میلیون تن بوده است (۷/۴ درصد از کل کشور)، این در حالی است که مقدار تقاضای استان در سال مذکور ۳/۰۵ میلیون تن (۱۵ درصد از کل کشور) می‌باشد. و یا در استان فارس با وجود چهار کارخانه سیمان و تولید سالانه نزدیک به ۱/۴ میلیون تن (۵/۶ درصد از کل کشور)، در سال مذکور تقاضای ۱/۶ میلیون تن (۸ درصد از کل کشور) را داشته است به همین دلیل نزدیک به ۴۰۰ هزار تن سیمان به استان وارد نموده که با متوسط مسافت طی شده ۵۳۸ کیلومتر در هر سفر

نشانگر عدم برنامه ریزی در حمل و نقل این کالا و صرف هزینه‌های اضافی در سطح منطقه می‌باشد.^۱

بر اساس جدول فوق استان مازندران بیشترین واردات سیمان را در بین استان‌های کشور به خود اختصاص داده است. این مسئله را می‌توان برای استانهای دیگر جهت تعیین مناطقی که میزان تولید و مصرف آنها تفاوت زیادی دارد و مناطقی که دارای تقاضای قابل ملاحظه هستند و با کارخانه‌های فعال سیمان در سطح کشور فاصله زیادی دارند جهت برنامه ریزیهای آتی، بررسی نمود. با توجه بررسیهای انجام شده استانهایی که فاقد کارخانه سیمان بوده ولی دارای سیمان صادر شده از استان هستند، آن هم با تناژ و یا مسافتهای بالا (مانند چهارمحال و بختیاری، بوشهر، یزد...) و همچنین مناطقی که متوسط مسافت طی شده سیمان به آن مناطق بسیار چشمگیر است (مانند استانهای سیستان و بلوچستان (۹۰۶ کیلومتر)، یزد (۷۷۶ کیلومتر)، مرکزی (۶۹۳ کیلومتر) و خراسان (۵۸۶ کیلومتر)...) جای بررسی و توجه بیشتری دارد.

از اطلاعات بارنامه‌ها می‌توان دریافت که وضعیت حمل سیمان از نظر بعد مسافت در سطح کشور بدون در نظر گرفتن مبادی، در وضعیت نسبتاً مناسبی است بطوریکه هر چقدر طول مسافت سفر سیمان افزایش می‌یابد، میزان حمل آن کاهش یافته است. حدود ۹۰ درصد حمل سیمان در زیر ۵۰۰ کیلومتر انجام شده است که البته نباید به این مسئله زیاد خوش بین بود چرا که می‌بایست این رقم (بعد مسافت) را تا حد امکان کاهش داد و با بررسیهای دقیقتر بر روی مبادی، مناطقی را که دارای وضعیت مناسب حمل سیمان نیستند، مشخص نمود. گزارشات حمل سیمان به تفکیک مبادی بر حسب کیلومتر طی شده نشان می‌دهند که تعدادی از استانها در مسافتهای بالا حتی بالای ۱۰۰۰ کیلومتر دارای حمل سیمان با تناژ بالا می‌باشند. اگر با برنامه‌ریزیهای لازم بتوان شعاع مسافت سفرهای سیمان را تا ۲۰۰ کیلومتر کاهش داد، ۳۵ درصد از حمل مضاعف سیمان در سطح کشور کاسته می‌شود که آن نیز موجب کاهش حجم بالایی از هزینه‌های ناشی از حمل و نقل سیمان در مسافتهای بالا خواهد بود.^۲

۱- نگاه کنید به: نقش سیمان در حمل و نقل کشور، سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، دفتر فن آوری اطلاعات بهار ۱۳۸۱.

<http://www.tto-ir.org/E-Archive/E-ArchiveF/itemshow.asp?ParentID=890&ItemID=133>

۲- نقش سیمان در حمل و نقل کشور، سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، دفتر فن آوری اطلاعات بهار ۱۳۸۱.

با توجه به نمودار زیر، کشور را به چهار منطقه کلی تقسیم شده است. اکثر کارخانه‌های سیمان در منطقه شمال غربی واقع شده‌اند و تعداد معدودی در منطقه جنوب شرقی و شمال شرقی واقع هستند. همین امر باعث سفرهای سیمان در مسافت‌های بالا در این مناطق می‌گردد. لذا میزان تقاضای سیمان در مناطق در اتخاذ تصمیم برای احداث کارخانه سیمان در منطقه بسیار با اهمیت می‌باشد.

شمال غربی		شمال شرقی	
N = ۱۶	لرستان	N = ۵	خراسان
A = ۱۱۸۹۳	کردستان	A = ۳ ۵۵۹	مازندران
B = ۲۷۱۷	مرکزی	B = ۱۱۳۳	گلستان
C = ۵۳۸۲	همدان	C = ۱۶۶۷	سمنان
D = ۸۰۹۹	کرمانشاه	D = ۲۸۰۰	
	گیلان		
	قزوین		
جنوب غربی		جنوب شرقی	
N = ۱۰	خوزستان	N = ۵	کرمان
A = ۵۷۸۶	اصفهان	A = ۲۶۳۵	سیستان و بلوچستان
B = ۲۸۳۳	فارس	B = ۷۲۱	هرمزگان
C = ۴۲۹۳	چهارمحال بختیاری	C = ۱۵۹۱	یزد
D = ۷۱۲۶	کهگیلویه و بویر احمد	D = ۲۳۱۳	
	بوشهر		

تفکیک چهار گانه فوق تقریبی است.

$N =$ تعداد کارخانه سیمان موجود

$A =$ میزان تولید سیمان کارخانجات در سال ۱۳۷۹ (هزار تن) - وزارت صنایع

$B =$ میزان سیمان وارد شده به استانها در سال ۱۳۷۹ (هزار تن) - بارنامه های مصرف شده

$C =$ میزان حمل درون استانی سیمان در سال ۱۳۷۹ (هزار تن) - بارنامه های مصرف شده

$D =$ میزان تقاضای سیمان در منطقه برای سال ۱۳۷۹ (هزار تن) - $(B+C)$

ماخذ: نقش سیمان در حمل و نقل کشور، دفتر فن آوری و اطلاعات، سازمان حمل و نقل و پایانه های کشور
 در منطقه جنوب غربی تولید سیمان به میزان تقاضای آن نیست و در منطقه شمال غربی با
 مازاد تولید سیمان نسبت به مقدار تقاضای آن مواجه هستیم. این امر باعث سفرهای حمل و نقل
 سیمان از مناطقی که دارای مازاد تولید هستند به مناطقی که تقاضای بیشتری دارند می شود.
 جدول زیر متوسط وزن و مسافت طی شده در هر سفر سیمان را در سطح کشور به تفکیک
 استانها و براساس مبدأ و مقصد استان نشان می دهد. متوسط کیلومتر طی شده سیمان به مقصد
 استانهای سیستان و بلوچستان و یزد و سپس مرکزی بیش از سایر استانها است.

متوسط وزن و مسافت طی شده در هر سفر سیمان در سطح کشور در سال ۱۳۷۹

نام استان	تعداد کارخانه موجود فعال	متوسط تناژ محموله در هر سفر از استان	متوسط کیلومتر طی شده از مبدا استان	متوسط کیلومتر طی به مقصد استان
آذربایجان شرقی	۱	۱۶	۱۲۱	۳۷۷
آذربایجان غربی	۲	۱۴/۵	۲۰۲	۴۶۵
اردبیل	۱	۱۸	۱۰۲	۱۱۳
اصفهان	۲	۱۹	۱۵۸	۴۶۵
ایلام	۱	۱۷	۳۶۳	۴۷۴
بوشهر	۰	۱۰	۱۳۵	۳۴۵
تهران	۳	۱۶	۱۳۰	۳۲۹
چهارمحال و بختیاری	۰	۱۵	۱۵۷	۱۵۸
خراسان	۳	۱۵	۳۵۶	۵۸۶
خوزستان	۳	۲۱	۱۵۷	۲۶۶
زنجان	۰	۷/۵	۱۱۸	۲۰۷

نام استان	تعداد کارخانه موجود فعال	متوسط تناژ محموله در هر سفر از استان	متوسط کیلومتر طی شده از مبدا استان	متوسط کیلومتر طی به مقصد استان
سمنان	۱	۱۶	۳۲۳	۳۶۸
سیستان و بلوچستان	۱	۱۵	۳۲۷	۹۰۶
فارس	۴	۱۷	۱۶۶	۵۳۸
قزوین	۰	۱۱/۵	۳۰۳	۱۵۲
قم	۰	۷	۹۸	۳۲۱
کردستان	۱	۱۹	۴۸۰	۵۸۴
کرمان	۱	۱۸	۱۹۰	۴۳۶
کرمانشاه	۱	۱۴	۲۲۳	۵۱۶
کهگیلویه و بویراحمد	۰	۸	۱۰۶	۱۷۲
گلستان	۰	۸	۱۴۱	۳۱۵
گیلان	۲	۱۶/۵	۱۲۹	۲۲۷
لرستان	۱	۲۰	۲۶۳	۳۵۵
مازندران	۱	۱۶	۸۴	۱۴۲
مرکزی	۱	۱۹	۶۸۷	۶۹۴
هرمزگان	۱	۱۷	۳۱۰	۵۰۳
همدان	۲	۱۹	۲۹۱	۳۷۲
یزد	۰	۱۰	۴۶۲	۷۷۶
کل کشور	۳۳	۱۷	۲۱۲	۴۱۲

ماخذ: بارنامه‌های صادر شده. دفتر فن آوری اطلاعات، نقش سیمان در حمل و نقل کشور. توضیح: در محاسبات از مبدا استان، خارج شده از استان به اضافه درون استانی و به مقصد صرفاً وارد شده به استان در نظر گرفته شده است.

در جدول بعدی توزیع میزان حمل سیمان بر حسب کیلومتر طی شده در سطح کشور آورده شده است. این جدول نشان می‌دهد که بیش از سه چهارم سیمان کشور در فاصله‌های کمتر از ۲۰۰ کیلومتر حمل می‌شود.

میزان حمل سیمان بر حسب کیلومتر طی شده در سطح کشور در سال ۱۳۷۹

کیلومتر طی شده	میزان حمل سیمان (هزار تن)	درصد	درصد تجمعی
کمتر از ۱۰۰	۸۶۱۲	۴۲/۳	۴۲/۳
۱۰۱-۲۰۰	۴۶۱۵	۲۲/۶	۶۴/۹
۲۰۱-۳۰۰	۲۳۵۹	۱۱/۸	۷۶/۷
۳۰۱-۴۰۰	۱۳۴۶	۶/۶	۸۳/۳
۴۰۱-۵۰۰	۱۰۱۵	۵/۰	۸۸/۲
۵۰۱-۶۰۰	۵۲۸	۲/۶	۹۰/۸
۶۰۱-۷۰۰	۵۴۷	۲/۷	۹۳/۵
۷۰۱-۸۰۰	۲۹۷	۱/۵	۹۵/۰
۸۰۱-۹۰۰	۲۳۹	۱/۲	۹۶/۱
۹۰۱-۱۰۰۰	۴۷۴	۲/۳	۹۸/۵
۱۰۰۰ به بالا	۳۱۱	۱/۵	۱۰۰/۰
کل	۲۰۳۷۸	۱۰۰	

مأخذ: بارنامه‌های صادر شده. همان

جدول زیر میزان تناژ حمل سیمان به تفکیک کیلومتر طی شده از مبادی در سال ۱۳۷۹ را نشان می‌دهد و جدول بعد همین ارقام را به عنوان درصدی از کل میزان حمل سیمان ارائه می‌دهد. شرح و توضیح جدول واضح است و فقط به استان تهران اشاره می‌نمائیم که ۱۱/۸٪ از سیمان حمل شده در ایران در فاصله کمتر از ۱۰۰ کیلومتر در استان تهران اتفاق افتاده است. ماتریس حمل و نقل سیمان در جداول بعدی برای سال ۱۳۸۳ ارائه شده است.

میزان تناژ حمل سیمان به تفکیک کیلومتر طی شده از مبادی در سال ۱۳۷۹

استان مبدا	۱-۱۰۰	۱۰۱-۲۰۰	۲۰۱-۳۰۰	۳۰۱-۴۰۰	۴۰۱-۵۰۰	۵۰۱-۶۰۰
آذربایجان شرقی	۶۳۹۷۸۴	۲۴۰۱۶۳	۷۹۷۱۶	۳۰۳۵۵	۴۴۸۵۰	۲۹۹۴۹
آذربایجان غربی	۲۲۶۸۱۲	۲۸۳۸۱۳	۹۷۲۷۵	۵۹۶۰۷	۱۷۳۲۳	۱۷۳۱۹
اردبیل	۶۲۸۶۹۱	۱۰۴۵۴۲	۳۷۲۸۸	۳۴۲۱۳	۳۳۴۹	۱۵۷۷
اصفهان	۱۴۹۴۵۷۹	۱۲۲۱۹۴	۸۴۶۶۹	۱۶۳۳۹۹	۱۰۶۸۳۲	۶۰۲۱۷
ایلام	۳۸۹۷۳	۸۷۳۰۹	۶۸۹۸۲	۴۸۸۶۲	۱۳۸۲۳	۸۴۷۴۹
بوشهر	۱۷۱۳	۲۷۰۹	۱۱۵۹	۴۷	۴۵	۲۹۴
تهران	۲۴۰۵۹۱۲	۲۳۲۱۹۶	۱۸۹۰۰۳	۷۰۵۷۳	۴۲۸۹۷	۲۰۰۷۷
چهارمحال و بختیاری	۷۶۵۱۹	۵۲۱۴۰	۳۸۶۴	۳۰۰	۱۰۶۰	۱۸۷۵
خراسان	۲۳۱۸۹۵	۳۱۴۸۸۶	۲۵۷۸۶۰	۱۰۴۸۸۶	۲۷۵۴۱۲	۱۲۴۶۳۸
خوزستان	۳۰۰۸۰۷	۱۱۱۵۶۹۲	۳۱۳۹۲۹	۵۷۶۲۲	۱۳۵۵۸	۱۱۵۲۶
زنجان	۶۷	۱۲۱	۰	۱۵	۰	۰
سمنان	۵۲۲۵۰	۲۵۰۲۵۸	۱۰۷۹۳۷	۲۰۰۸۸۷	۳۲۶۰۹	۳۵۷۸
سیستان و بلوچستان	۸۲۷۹	۲۱۵۴۹۲	۲۸۹۶۶	۴۸۳۷۹	۱۴۳۹۶۶	۱۹۶۸۸
فارس	۷۵۰۳۶۰	۲۹۵۶۵۳	۱۰۳۲۱۷	۳۹۲۸۱	۵۹۳۷۱	۱۵۹۵۶
قزوین	۱۸۳	۵۲	۷۴	۵	۱۸	۰
قم	۴	۱۰	۰	۰	۰	۰
کردستان	۲۷۲۵۱	۱۹۵۰۶۹	۱۷۶۶۹۲	۱۴۹۸۴	۱۶۵۰۲	۷۳۰۳
کرمان	۲۹۶۴۶۲	۲۰۵۴۳۵	۱۳۵۶۷۵	۱۶۲۸۳۰	۶۳۹۱۶	۱۲۵۴۷
کرمانشاه	۲۴۷۱۲۲	۷۳۰۰۶	۹۵۰۵	۵۵۰۵۶	۱۳۸۵	۶۱۶۳
کهگیلویه و بویر احمد	۳۷۱	۳۷۹	۷۰	۰	۵۲	۰
گلستان	۲۷	۰	۱۵	۵	۰	۰
گیلان	۲۴۰۹۳۹	۲۴۷۲۱۸	۶۸۸۹۸	۱۵۰۸	۲۳۹	۵۳۹
لرستان	۱۷۴۵۲۴	۱۵۳۵۸۶	۱۱۳۰۸۲	۴۶۰۳۶	۱۳۴۸۴۸	۳۳۵۷۸
مازندران	۴۳۸۲۳۶	۱۳۸۶۶۹	۴۱۴۲۴	۱۱۲۲	۱۵	۱۵
مرکزی	۱۰۴۲	۲۱۱۹۵	۲۳۹۵	۱۴۵۱۷	۱۱۷۷۴	۱۳۵۲۸
هرمزگان	۱۲۲۷۰۶	۱۳۹۲۶۹	۲۱۵۹۲۳	۸۴۶۸۲	۲۹۲۳۱	۵۷۷۵۶
همدان	۲۰۵۹۶۴	۱۲۳۷۶۱	۲۵۶۸۵۹	۱۰۶۹۶۷	۱۷۴۶	۵۰۰۸
یزد	۱۲۴	۹۵	۳۲	۱۸	۰	۱۰
جمع	۸۶۱۱۵۹۶	۴۶۱۴۹۱۳	۲۳۹۴۵۰۵	۱۳۴۶۱۵۵	۱۰۱۴۸۲۲	۵۲۷۸۹۰

میزان تناژ حمل سیمان به تفکیک کیلومتر طی شده از مبادی در سال ۱۳۷۹ (دنباله)

استان مبدا	۶۰۱-۷۰۰	۷۰۱-۸۰۰	۸۰۱-۹۰۰	۹۰۱-۱۰۰۰	۱۰۰۰ به بالا	جمع
آذربایجان شرقی	۶۱۰۸	۱۸۴	۱۵۷	۲۳۶	۵۷۲۹	۱۰۷۷۲۳۲
آذربایجان غربی	۳۰۷۷	۳۶۸۶	۱۶۵۹۰	۳۱۳۲	۲۰۱۶۶	۷۷۶۴۹۱
اردبیل	۱۶	.	.	۴۸	۲۱۶۰	۸۱۱۸۸۴
اصفهان	۹۶۰۷۶	۵۹۴۲۶	۲۴۲۸۶	۲۴۲۹	۱۸۸۶	۲۲۱۵۹۹۳
ایلام	۲۴۵۹۷	۵۲۰۸۷	۱۲۷۹	۱۵۴۵۸	۴۱۸۰	۴۴۰۲۹۲
بوشهر	۲۴	.	۲۰	۶	.	۶۰۱۷
تهران	۸۸۹۵	۱۲۳۲۲	۷۹۴۰۸	۲۶۵۲۷	۹۶۵۵۵	۳۱۸۴۳۶۵
چهارمحال و بختیاری	۴۸۶۰	۱۴۰۷	۷۱	۷۴۵	۸۰	۱۴۲۹۲۰
خراسان	۲۰۷۲۹۰	۲۸۶۰۰	۸۵۷۲	۳۸۱۱	۴۲۱۶۸	۱۶۰۰۱۸
خوزستان	۶۰۴۲	۱۸۴	۲۳۰	۲۲۲	۱۴۰۱	۱۸۲۱۲۱۲
زنجان	.	.	.	.	.	۲۰۲
سمنان	۹۶۴۸	۳۵۹۲	۷۹	۷۴۳	۳۸۴۹۲	۷۰۰۰۷۴
سیستان و بلوچستان	۶۹۶۲	۱۸۵۳	۴۲۶	۲۵۷۳۸	۶۱۱	۵۰۰۳۶۳
فارس	۴۵۹۶	۵۸۶۶۸	۶۷۳۴	۲۶۶۳	۱۴۵۲۱	۱۳۵۱۰۲۰
قزوین	.	.	.	.	۱۸۴	۵۱۶
قم	.	.	.	.	.	۱۴
کردستان	۹۶۹۲	۱۰۵۲۰	۲۳۱۰۲	۲۰۸۷۸۳	۲۲۷۶۵	۷۱۲۶۶۴
کرمان	۷۳۴	۱۶۹۹	۳۳۱۸	۷۷۳۲	۹۱۹	۸۹۱۲۶۹
کرمانشاه	۸۴۹۵۲	۵۵۹	۱۴۵۸	۳۰۳۴۴	۵۲۰	۵۱۰۰۶۸
کهگیلویه و بویر احمد	.	.	.	.	.	۸۷۲
گلستان	.	.	.	.	.	۴۷
گیلان	۹۴	۸۲	.	۳۲	۲۵۵	۵۵۹۸۰۴
لرستان	۳۱۰۷۲	۵۹۵۷	۱۱۰۵	۱۷۳۴	۱۲۹۹	۶۹۶۸۲۲
مازندران	۳۷	۱۵	۱۰۰	۱۵	۱۹۹	۶۱۹۸۴۲
مرکزی	۲۱۱۷	۲۴۶۱	۵۵۶۲	۱۰۲۸۶۶	۱۵۸۴۷	۱۹۳۲۹۸
هرمزگان	۱۰۰۱۰	۱۱۲۸	۱۷۹۵۵	۱۷۲۷	۳۰۷۹۴	۷۱۱۱۸۱
همدان	۲۴۰۶	۵۲۶۷۲	۴۸۴۶۰	۳۹۰۶۶	۱۰۳۳۳	۸۵۳۲۴۳
یزد	۸۰	.	۵	۱۰	۱۴۵	۵۱۹
جمع	۵۴۷۰۶۴	۲۹۷۱۰۲	۲۳۸۹۱۹	۴۷۴۰۶۸	۳۱۱۲۱۰	۲۰۳۷۸۲۴۴

مأخذ: همان

٪ میزان حمل سیمان به تفکیک کیلومتر طی شده از مبادی در سال ۱۳۷۹ (مأخذ: محاسبه از جدول فوق)

استان مبدا	کیلومتر طی شده										
	۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰۰-۴۰۰	۴۰۰-۵۰۰	۵۰۰-۶۰۰	۶۰۰-۷۰۰	۷۰۰-۸۰۰	۸۰۰-۹۰۰	۹۰۰-۱۰۰۰	بیش از ۱۰۰۰
آذربایجان شرقی	۳/۱	۱/۲	۰/۴	۰/۱	۰/۲	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۵/۳
آذربایجان غربی	۱/۱	۱/۴	۰/۵	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۲	۰/۱	۳/۸
اردبیل	۳/۱	۰/۵	۰/۲	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴/۰
اصفهان	۷/۳	۰/۶	۰/۴	۰/۸	۰/۵	۰/۳	۰/۵	۰/۳	۰/۱	۰/۰	۱۰/۹
ایلام	۰/۲	۰/۴	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۴	۰/۱	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۲/۲
بوشهر	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
تهران	۱۱/۸	۱/۱	۰/۹	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۰/۰	۰/۴	۰/۱	۰/۵	۱۵/۶
چهارمحال و بختیاری	۰/۴	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۷
خراسان	۱/۱	۱/۵	۱/۳	۰/۵	۱/۴	۰/۶	۱/۰	۰/۱	۰/۰	۰/۲	۷/۹
خوزستان	۱/۵	۵/۵	۱/۵	۰/۳	۰/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۸/۹
زنجان	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
سمنان	۰/۳	۱/۲	۰/۵	۱/۰	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۲	۳/۴
سیستان و بلوچستان	۰/۰	۱/۱	۰/۱	۰/۲	۰/۷	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲/۵
فارس	۳/۷	۱/۵	۰/۵	۰/۲	۰/۳	۰/۱	۰/۰	۰/۳	۰/۰	۰/۱	۶/۶
قزوین	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
قم	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
کردستان	۰/۱	۱/۰	۰/۹	۰/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۳/۵
کرمان	۱/۵	۱/۰	۰/۷	۰/۸	۰/۳	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۴/۴
کرمانشاه	۱/۲	۰/۴	۰/۰	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۴	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲/۵
کهگیلویه و بویراحمد	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
گلستان	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
گیلان	۱/۲	۱/۲	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲/۷
لرستان	۰/۹	۰/۸	۰/۶	۰/۲	۰/۷	۰/۲	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳/۴
مازندران	۲/۲	۰/۷	۰/۲	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۳/۰
مرکزی	۰/۰	۰/۱	۰/۰	۰/۱	۰/۱	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۵	۰/۱	۰/۹
هرمزگان	۰/۶	۰/۷	۱/۱	۰/۴	۰/۱	۰/۳	۰/۰	۰/۰	۰/۱	۰/۲	۳/۵
همدان	۱/۰	۰/۶	۱/۳	۰/۵	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۳	۰/۲	۰/۱	۴/۲
یزد	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰
جمع (درصد)	۴۲/۳	۲۲/۶	۱۱/۸	۶/۶	۵/۰	۲/۶	۲/۷	۱/۵	۱/۲	۲/۳	۱/۵

ماتریس حمل و نقل سیمان در سال ۱۳۸۳

مبدا	مقصد	اردبیل	اصفهان	ایلام	آذربایجان شرقی	آذربایجان غربی	بوشهر
اردبیل		۴۳۴۸۵۶			۱۱۴۷۲۶	۲۰۳۵	
اصفهان			۲۴۴۷۰۲۲	۳۵۷۳	۲۴	۴۰۰۴۱	۱۱۴۵۰
ایلام			۱۲۳۲۴	۲۶۵۳۸۶			
آذربایجان شرقی		۴			۱۱۹۷۵۹۵	۸۴۶۰۶	
آذربایجان غربی		۳۶۹۹	۹۴۵	۵۰۶	۱۳۸۲۸۷	۸۶۸۱۳۵	
بوشهر			۱۷۴۷	۱۸۸۳	۲۲	۲۲	۶۸۲۶۷۹
تهران		۱۱۰۶۷	۱۱۴۱۲	۵۸۶۱	۲۹۰۳۲	۱۲۴۹۳	۹۶۰۲۳
چهارمحال و بختیاری			۲۷۶				۲۴
خراسان جنوبی	۶۶		۴۴۲				۴۶
خراسان رضوی				۱۹۰			۳۸
خراسان شمالی				۱۹۱۵	۳۲۴	۲۹۹۳	
خوزستان		۳۲۸۳۲		۱۲۵۰۱۵		۱۱	۹۶۱۷۹
زنجان					۶۰	۶۳	
سمنان			۴۱۸	۲۷۶۶	۶۵۵	۲۰	۱۵
سیستان و بلوچستان			۴۰۸			۱۷	۲۲
فارس	۱۲		۳۹۵۹۹	۳۱۲۸		۷۳۵۴	۲۹۶۱۴
قزوین			۲۲			۲۸	
قم			۵				
کردستان	۲۹		۲۶۴	۸۷۱	۳۳۳۰	۲۶۵۸۸	
کرمان	۴۳		۱۲۰۹	۶۰۹		۳۷	۴۱۱۹
کرمانشاه			۳۰	۱۴۴۷	۲۲		
کهگیلویه و بویراحمد			۵۵۱۳	۲۴۲			۲۰
گلستان							
گیلان			۱۰				
لرستان			۸۸۹۹۸	۵۰۸۸	۱۲۰	۶۱۷	
مازندران					۶۵		
مرکزی	۱۸۳		۱۸۳۲۱	۵۲۰۲	۱۱۴۷۶	۶۱۷	۴۵۳
هرمزگان			۱۴۱۴۷	۴۲	۳۶		۴۶۵۴۳۳
همدان	۲۰		۲۱۱۰		۲۳	۲۳	۲۳
یزد			۸۷		۵۰		۲۳
جمع		۵۰۳۳۴۱	۲۶۷۸۰۴۵	۴۲۳۷۲۳	۱۴۹۵۸۴۶	۱۰۴۵۷۰۰	۱۳۸۶۱۶۲

مبدا	مقصد	تهران	چهارمحال و بختیاری	خراسان جنوبی	خراسان رضوی	خراسان شمالی	خوزستان
اردبیل					۶۱	۴۰	
اصفهان		۱۵۱۷۹۰	۲۵۰۷۷۹	۹۱۰	۴۶۶۴	۴۹۳	۹۹۶۲
ایلام		۱۵۹۶					۲۷۸۰۷
آذربایجان شرقی		۱۰۳۱۹			۵۴		
آذربایجان غربی		۱۸۰۱۸		۱۵	۱۴۴۵	۱۲۱	۱۲۳۰۵
بوشهر		۳۳۸۳۷	۲۵		۲۲	۱۳۰	۷۸۸۹۰
تهران		۲۲۷۶۳۶۴	۶۴۵		۶۲۰۵	۷۸	۲۹۵۶۰
چهارمحال و بختیاری		۵۳	۲۱۴۳				۲۹
خراسان جنوبی		۱۳۴		۱۳۱۵۷۹	۴۰۳۳۸۲	۹۹	
خراسان رضوی		۱۵۳۱		۵۱۱	۱۰۸۷۰۷۴	۱۳۵۳۸	۲۶۴۱
خراسان شمالی		۹			۳۴۰۶۹	۱۸۲۶۹۳	
خوزستان		۱۱۲	۹۷۰۴		۲۴	۲۴	۲۲۰۱۳۵۸
زنجان		۱۰۶					
سمنان		۲۵۶۱۲			۱۴۵۶	۳۱۷	۳۸۲
سیستان و بلوچستان		۲۲	۲۰	۱۰۳۲۱	۴۷۳۳		۱۷۶
فارس		۲۹۲۹	۵۱۷۷	۳۰۶	۹۳۰۰	۵۰۴	۵۴۶۵۸
قزوین		۳۲۷۷					۱۴
قم		۳۵۰					
کردستان		۲۵۲۲			۱۲		۲۸
کرمان		۱۷	۵۵		۱۲۹		۴۸۱۹
کرمانشاه		۱۶۰۶۴	۲۴				۱۹۵۸
کهگیلویه و بویراحمد		۲۱۹	۳۳۰۴				۲۲۸
گلستان		۴۰				۲۲	
گیلان		۳۲			۳۲		
لرستان		۳۷۸۲۷	۱۲۷۶		۲۲۰۱۳		۶۵۲۹۵
مازندران		۶۱۵					
مرکزی		۵۱۴۲۵	۱۴۴۳	۲۱۱	۶۲۵۷	۵۵۳	۱۲۷۶۶۸
هرمزگان		۲۷۹۵	۲۹۷	۲۱	۴۱۰		۲۹۰
همدان		۱۸۸۶۰۴			۲۳	۲۴	۲۶۸۴
یزد		۲۲			۴۲		
جمع		۲۸۲۶۲۴۰	۲۷۴۸۹۲	۱۴۳۸۷۴	۱۵۸۱۴۰۸	۱۹۸۶۳۴	۲۶۲۰۷۵۲

مبدا	مقصد	زنجان	سمنان	سیستان و بلوچستان	فارس	قزوین	قم
اردبیل							
اصفهان		۲۱	۱۵۵۵	۵۰۹	۱۹۵۵	۳۲۹	۱۳۵۹۹۵
ایلام		۸۹				۸۱	
آذربایجان شرقی		۴۰۵۴۱	۸۰۸		۹۷۶۲	۲۵۶	۹۱۷
آذربایجان غربی		۲۳۴۲	۹۱۷	۴۳		۱۹۱۲	۲۶۲۲
بوشهر		۱۱۷۰۰	۴۷۶		۱۳۰۰۳۲		۹۰
تهران		۸۷۲۳	۲۸۹۱۰	۲۷۹	۱۳۵۹۱	۴۹۴۵۷۱	۶۳۳۵
چهارمحال و بختیاری					۸۵		
خراسان جنوبی			۳۱۴	۶۲۲۶۷	۳۰		
خراسان رضوی			۱۹۳۲	۱۲۳	۳۱۴	۶۰	
خراسان شمالی		۱۶					
خوزستان					۷۲۶۵۲		۲۰
زنجان		۶۵۵۹	۳			۳۹۲	
سمنان			۳۴۱۶۴۳				
سیستان و بلوچستان				۶۱۸۲۰۲	۸۸		۱۰
فارس		۱۶	۱۳۸	۶۹۴۲	۱۴۸۴۸۵۵	۹۸	۷۶۶
قزوین		۲۵۰				۲۹۴	
قم				۳	۲۰		۷۹
کردستان		۲۷۸۶۵۱			۲۵	۲۴۰۰۴	۱۶۲
کرمان				۱۷۰۲	۱۰۶۹۰		۱۳۴
کرمانشاه						۵۲۰	۶۸۲
کهگیلویه و بویراحمد					۱۱۰۶۵		۲۲
گلستان					۷۹		
گیلان		۸۸۵۵	۱۲۷		۲۴	۱۴۴	
لرستان		۳۳				۱۲۲	۵۰۷۶۳
مازندران							
مرکزی		۱۸۷	۱۱۵۴	۳۹	۶۵	۲۲۳۰	۵۱۳۱
هرمزگان		۲۲		۶۰	۱۲۳۳۷۷	۱۲۰	۸۶۳۸
همدان		۱۱۷	۵۷	۲۳	۲۳	۶۵۵۸۱	۶۷۶۵۶
یزد				۴۴	۵۸		۵۹
جمع		۳۵۸۱۲۱	۳۷۸۰۳۴	۶۹۰۲۳۵	۱۸۵۸۷۸۹	۵۹۰۷۱۳	۲۸۰۰۸۰

مبدا	مقصد	کردستان	کرمان	کرمانشاه	کهگیلویه و بویراحمد	گلستان	گیلان
اردبیل		۷۴۲۹					۲۲۴۹۹۱
اصفهان		۲۸۱۱۳	۳۵۸۷	۲۱۴۱۲	۱۱۹۴	۳۷	۶۲۲
ایلام		۲۱۰۱۸		۱۴۱۶۱۵			
آذربایجان شرقی		۶۴۷۴	۵۰	۹۰۲		۱۴۲	۹۱۴۶
آذربایجان غربی		۵۱۰۶۷		۱۳۱۰۶	۱۰	۲۷۰	۳۶۵۹۶
بوشهر			۱۷۹	۴۶	۶۱۱۴		
تهران		۸۸۵۴	۷۷۶۹	۶۸۴۵	۸۱	۱۱۳۵	۵۶۴۹۸
چهارمحال و بختیاری			۲۲		۱۹		۲۲
خراسان جنوبی		۲۸				۱۵۹۳	
خراسان رضوی		۳۲۳		۱۸۵۱		۱۷۹۱۷	۲۴
خراسان شمالی				۲۶۱۵۹		۲۴۷۵۵۶	
خوزستان				۲۴۷۲۱	۸۸۰۴۳		۲۰۱۳۴
زنجان		۲۰۲					۴۸
سمنان				۱۱۰۱۸		۲۳۱۵۹۴	
سیستان و بلوچستان			۴۹۲۷۲	۱۶۰	۲۲	۱۴۴	
فارس		۱۲۸۹	۴۴۴۳۸	۶۹۴۵	۴۰۵۲۸	۳۶۴۸	۱۹۵
قزوین		۱۵		۷۹			۳۸۹
قم		۱۰					
کردستان		۵۰۴۳۴۷	۲۰	۴۷۸۳			۱۳۶
کرمان		۵۰۴	۷۶۵۰۵۹	۲۱۱		۲۲	۲۵
کرمانشاه		۷۸۹۰۵		۴۶۳۲۹۸			۱۱۷
کهگیلویه و بویراحمد				۲۲	۶۷۸۸۳		
گلستان						۲۳۱	
گیلان							۶۷۶۵۴۵
لرستان		۹۶۶	۲۱۴۸	۳۲۱۴۶			۱۲۵
مازندران			۱۵	۶۱۸		۵۶۵۰۱	۱۹۱
مرکزی		۶۶۴	۷۳	۳۴۹۷	۱۰	۴۱۰۸	۱۲۶۴۶
هرمزگان		۶۴۷	۱۳۷۴۵۹				
همدان		۴۰۷۳۱	۱۴۴۲۶	۲۷۰۶۷			۱۰۳
یزد			۷۴	۱۵			
جمع		۷۵۱۲۳۴	۱۰۲۴۹۴۲	۷۸۶۵۱۷	۲۰۳۹۰۳	۵۶۴۸۹۷	۱۰۳۸۵۵۲

مبدا	مقصد	لرستان	مازندران	مرکزی	هرمزگان	همدان	یزد	جمع
اردبیل			۸۸۷۳۱					۸۷۲۸۶۸
اصفهان		۳۲۴	۲۲۹۱۶	۸۰۲۳۵	۸۶۱	۳۰۶	۲۱۵۰۰۷	۳۴۳۵۶۸۵
ایلام		۵۶۸۳۶	۱۱۵			۲۰۰۰۵		۵۴۶۸۷۳
آذربایجان شرقی		۱۱۶	۹۵۱۱	۷۲		۳۹۱	۷۶۱	۱۴۲۵۷۹۱
آذربایجان غربی		۱۲۰۸	۱۷۰۷۶	۷۷۹		۶۰۱۶		۱۱۷۷۴۳۹
بوشهر		۲۰۷	۱۳۴۷	۶۸	۱۱۱			۹۴۹۶۳۰
تهران		۲۷۸۳	۲۵۷۱۰۰	۳۰۲۴۱	۸۹	۵۲۲۹	۳۲۷۹	۳۴۱۱۰۵۲
چهارمحال و بختیاری			۲۳۵				۱۰	۲۹۱۸
خراسان جنوبی			۵۷۳				۶۲۵۲۳	۶۶۳۰۷۴
خراسان رضوی		۸	۱۰۴۱۰۲		۳۵		۱۷۱۲	۱۲۳۳۹۲۶
خراسان شمالی			۲۶۷۲۷۱		۵			۷۶۳۰۱۱
خوزستان		۵۶۰	۴۵	۱۹۸۳	۱۲۹	۱۰۰۸۱		۲۶۸۳۶۲۷
زنجان								۷۴۳۲
سمنان			۱۹۸۰۷۹					۸۱۳۹۷۵
سیستان و بلوچستان			۱۷۷۸	۲۰	۷۴۷۳		۶۰۱	۶۹۳۴۸۷
فارس		۳۷۲	۸۴۳۶	۷۶	۲۲۸۳۲	۳۳۶	۲۷۳۳۰۶	۲۰۴۷۷۹۶
قزوین			۱۱۴۱	۱۴		۳۱		۵۵۵۴
قم		۱۰	۷۲	۳۴				۵۸۳
کردستان		۲۴	۵۳	۳۶۳		۱۸۲۰		۸۴۸۰۳۱
کرمان		۲۶	۱۷	۱۱۲	۷۰۱۲	۷	۱۲۸۶۲۶	۹۲۵۱۸۶
کرمانشاه		۱۷۰	۴۶۲۴	۶۱۲		۲۶۶		۵۶۸۷۳۹
کهگیلویه و بویراحمد							۴۸۴	۸۹۰۰۲
گلستان			۸۲۴۵					۸۶۱۸
گیلان			۵۴۶	۱۶				۶۸۶۳۳۱
لرستان		۳۲۲۱۵۶	۴۸۶۵	۲۹۶۸۴۳	۳۷	۹۹۰۲	۱۸۰	۹۴۱۴۱۹
مازندران			۵۳۶۴۲۴	۵۰۵				۵۹۴۹۳۶
مرکزی		۱۴۰۷	۲۰۹۹۸	۲۹۵۱	۱۳۲۵۵	۱۴۳۲	۱۲۷۰	۲۹۴۹۲۴
هرمزگان			۹۸۶۵	۱۲۰۹	۷۷۱۱۳۶		۸۵۱	۱۵۳۶۸۵۷
همدان		۳۲	۱۹۸	۱۴۳۱۸۰		۴۶۲۵۴۹	۲۲	۱۰۱۵۲۹۸
یزد		۱۱	۴۹۴		۹۳		۳۲۱	۱۳۹۲
جمع		۳۸۶۲۵۰	۱۵۶۴۸۵۹	۵۵۹۳۱۵	۸۲۳۰۶۸	۵۱۸۳۷۱	۶۸۱۹۵۲	۲۸۲۴۵۴۵۲

ماخذ: بارنامه‌های صادر شده. دفتر فن آوری اطلاعات، نقش سیمان در حمل و نقل کشور.

در حال حاضر علیرغم اینکه برنامه‌های توزیع سیمان برای کارخانجات سیمان تهیه می‌شود ولی همچنان طولانی بودن سفرهای سیمان را باز با برنامه‌ریزی بیشتر می‌توان کوتاه نمود.

با توجه به اهمیت حمل و نقل سیمان به عنوان بالاترین میزان حمل و نقل در بین تمام کالاها در سطح کشور، بدست آوردن راهکارهای درست و مناسب با بررسی‌های دقیق تر بر روی وضعیت حمل سیمان در سالهای گوناگون در جهت سامان بخشیدن به جابجائی سیمان و کاهش هزینه‌های ناشی از آن اجتناب ناپذیر می‌باشد.

جدول زیر برنامه توزیع ماهیانه سیمان را در سطح کشور مشخص می‌نماید. این جدول حداقل برنامه ماهیانه تولید و تحویل سیمان خاکستری نوع ۳۲۵-۱ و پرتلند - پوزولان و تیپ دو کارخانجات سیمان کشور را در سال ۱۳۸۱ نشان می‌دهد:

کارخانه	استان	میزان توزیع	جمع
سیمان آباده	فارس	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰
	یزد	۵۰۰۰	
سیمان آبیگ	تهران	۱۶۰۰۰۰	۱۹۰۰۰۰
	قزوین	۳۰۰۰۰	
سیمان اردبیل	اردبیل	۳۰۰۰۰	۴۴۰۰۰
	گیلان	۱۰۰۰۰	
	مازندران	۴۰۰۰	
سیمان ارومیه	آذربایجان شرقی	۱۰۰۰۰	۵۸۰۰۰
	آذربایجان غربی	۴۵۰۰۰	
	کردستان	۳۰۰۰	
سیمان استهبان	فارس	۲۴۰۰۰	۲۴۰۰۰
سیمان اصفهان	اصفهان	۵۰۰۰۰	۸۸۰۰۰
	تهران	۲۰۰۰۰	

کارخانه	استان	میزان توزیع	جمع
	چهارمحال	۱۲۰۰۰	
	قم	۲۰۰۰	
	یزد	۴۰۰۰	
سیمان اکباتان	همدان	۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰
سیمان ایلام	ایلام	۱۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
	خوزستان	۱۵۰۰۰	
	کرمانشاه	۱۰۰۰۰	
	لرستان	۵۰۰۰	
سیمان بجنورد	خراسان	۲۷۰۰۰	۶۵۰۰۰
	گلستان	۱۳۰۰۰	
	مازندران	۲۵۰۰۰	
سیمان بهبهان	بوشهر	۸۰۰۰	۵۴۰۰۰
	خوزستان	۴۰۰۰۰	
	کهگیلویه	۶۰۰۰	
سیمان تهران	تهران	۱۹۰۰۰۰	۱۹۰۰۰۰
سیمان خاش	سیستان	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
سیمان خزر	گیلان	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
سیمان خوزستان	بوشهر	۱۹۰۰۰	۵۹۰۰۰
	خوزستان	۴۰۰۰۰	
سیمان دورود	اصفهان	۳۰۰۰	۶۶۰۰۰
	خوزستان	۱۵۰۰۰	
	قم	۲۰۰۰	

کارخانه	استان	میزان توزیع	جمع
	لرستان	۳۰۰۰۰	
	مرکزی	۱۲۰۰۰	
	همدان	۴۰۰۰	
سیمان سپاهان	اصفهان	۱۴۵۰۰۰	۱۸۰۰۰۰
	تهران	۱۰۰۰۰	
	چهارمحال	۵۰۰۰	
	مرکزی	۵۰۰۰	
	یزد	۱۵۰۰۰	
سیمان شاهرود	تهران	۱۵۰۰۰	۵۶۰۰۰
	سمنان	۲۰۰۰۰	
	گلستان	۱۵۰۰۰	
	مازندران	۶۰۰۰	
سیمان شرق	خراسان	۹۸۰۰۰	۹۸۰۰۰
سیمان شمال	تهران	۵۰۰۰۰	۵۷۰۰۰
	مازندران	۷۰۰۰	
سیمان صوفیان	آذربایجان شرقی	۹۰۰۰۰	۱۱۷۰۰۰
	آذربایجان غربی	۱۵۰۰۰	
	اردبیل	۱۰۰۰۰	
	زنجان	۲۰۰۰	
سیمان غرب	کردستان	۲۰۰۰	۳۷۰۰۰
	کرمانشاه	۳۵۰۰۰	
سیمان فارس	فارس	۶۴۰۰۰	۶۶۰۰۰

کارخانه	استان	میزان توزیع	جمع
سیمان قائن	کهکیلویه	۲۰۰۰	۵۵۰۰۰
	خراسان	۴۵۰۰۰	
سیمان کردستان	سیستان	۱۰۰۰۰	۴۶۰۰۰
	زنجان	۱۸۰۰۰	
	قزوین	۵۰۰۰	
سیمان کرمان	کردستان	۲۳۰۰۰	۹۵۰۰۰
	فارس	۵۰۰۰	
سیمان کرمان	کرمان	۶۵۰۰۰	۱۵۰۰۰
	گیلان	۱۵۰۰۰	
سیمان لوشان	مازندران	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
سیمان هرمزگان	بوشهر	۱۰۰۰۰	۱۰۲۰۰۰
	فارس	۱۰۰۰۰	
	کرمان	۲۰۰۰	
	هرمزگان	۸۰۰۰۰	
سیمان هگمتان	تهران	۲۰۰۰۰	۵۷۰۰۰
	قزوین	۵۰۰۰	
	قم	۲۰۰۰	
	مرکزی	۵۰۰۰	
	همدان	۲۵۰۰۰	
سیمان کارون	بوشهر	۲۰۰۰	۶۷۰۰۰
	خوزستان	۶۵۰۰۰	

ماخذ: دفتر صنایع معدنی وزارت صنایع و معادن. <http://www.irancement.com>

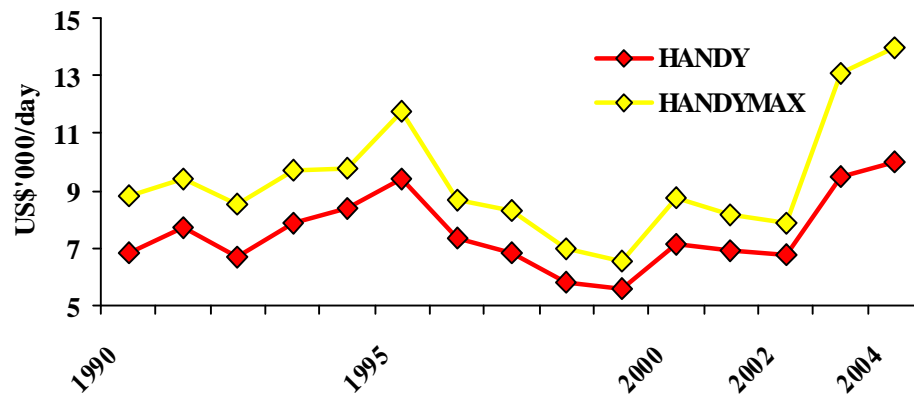
حمل و نقل بین‌المللی سیمان

صنعت سیمان در سالهای اخیر دچار تحولات شدیدی شده است. این تحولات با شدت رشد بخش ساختمان و تخصیص منابع مالی مختلف برای این بخش سبب گردید که در هر کشوری شکل خاصی از این رشد پدیدار شود. بر این اساس روند تجارت سیمان نیز دچار دگرگونی خاصی گردید. درگیری افزایش شرکت‌های چند ملیتی در مالکیت ظرفیت تولید سیمان در سراسر جهان باعث پیچیده‌تر شدن فضای تجارت بین‌المللی سیمان شد. جهان دهه آینده با توسعه بیشتر عرضه و تقاضای سیمان مواجه خواهد بود و مناطق و کشورهای مختلف هرکدام سبک خاصی را در این روند دنبال خواهند کرد.

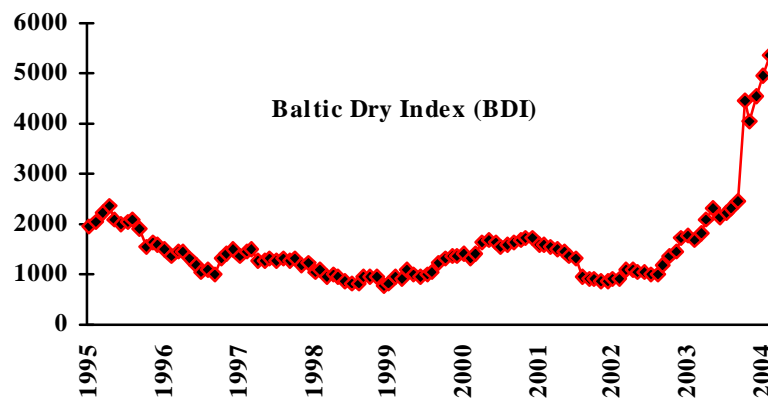
نرخ حمل فله (هزار تن در روز) دلار آمریکا		
HANDYMAX	HANDY	سال
۸/۷۹	۶/۸۷	۱۹۹۰
۹/۳۹	۷/۷۰	۱۹۹۱
۸/۵۶	۶/۶۹	۱۹۹۲
۹/۷۰	۷/۹۰	۱۹۹۳
۹/۸۱	۸/۳۸	۱۹۹۴
۱۱/۷۷	۹/۴۱	۱۹۹۵
۸/۷۱	۷/۳۲	۱۹۹۶
۸/۳۴	۶/۸۶	۱۹۹۷
۶/۹۵	۵/۷۹	۱۹۹۸
۶/۵۸	۵/۵۶	۱۹۹۹
۸/۷۶	۷/۱۱	۲۰۰۰
۸/۱۴	۶/۸۸	۲۰۰۱
۷/۸۵	۶/۷۶	۲۰۰۲
۱۳/۱۲	۹/۴۶	۲۰۰۳
۱۴/۰۰	۱۰/۰۰	۲۰۰۴

شروع افزایش ناگهانی هزینه حمل و کشتیرانی از سال ۲۰۰۱ و بالاخص اواخر سال ۲۰۰۳ و ادامه آن در سال ۲۰۰۴ اثر مهمی را بر قیمت مصرف کننده سیمان گذاشت. نرخ حمل در این مدت برای برخی از کشتی‌های باری نسبت به اواسط ۲۰۰۳ به بیش از دو برابر افزایش یافت و نسبت به سال ۲۰۰۱ بیش از ۴۰٪ افزایش داشت. جدول و دو نمودار روند افزایش قیمت حمل در سالهای اخیر را نشان می‌دهند.^۱

نرخ حمل فله



نرخ حمل فله

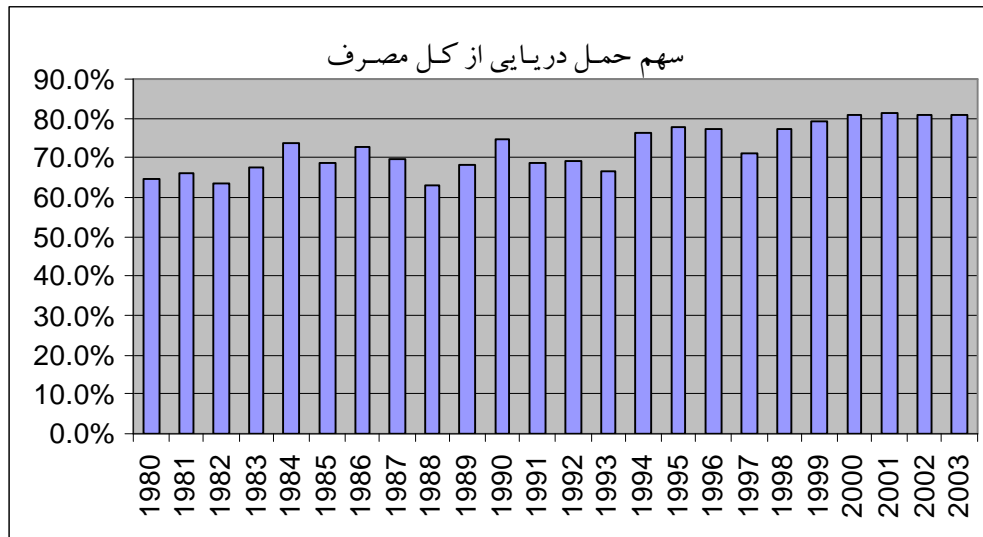


¹Cement Supply/Demand & Bulk Shipping, Steve Hanrahan, Director, Ocean Shipping Consultants Ltd, UK.

حمل دریایی سیمان از تجارت سیمان جهان

سال	حمل دریایی میلیون تن تجارت سیمان میلیون تن سهم حمل دریایی از تجارت سیمان		
۱۹۸۰	۴۱/۹	۶۵/۱	٪۶۴/۴
۱۹۸۱	۴۶	۶۹/۵	٪۶۶/۲
۱۹۸۲	۴۷	۷۴	٪۶۳/۵
۱۹۸۳	۵۲/	۷۷/۹	٪۶۷/۴
۱۹۸۴	۵۳/۶	۷۲/۹	٪۷۳/۵
۱۹۸۵	۴۷/۲	۶۸/۷	٪۶۸/۷
۱۹۸۶	۴۷/۵	۶۵/۵	٪۷۲/۵
۱۹۸۷	۴۴/۳	۶۳/۷	٪۶۹/۵
۱۹۸۸	۴۱	۶۴/۹	٪۶۳/۲
۱۹۸۹	۴۵/۸	۶۷/۴۵	٪۶۷/۹
۱۹۹۰	۵۳	۷۱	٪۷۴/۶
۱۹۹۱	۵۰/۲۶	۷۳/۱	٪۶۸/۸
۱۹۹۲	۵۳/۶۸	۷۷/۹	٪۶۸/۹
۱۹۹۳	۵۴/۷	۸۲	٪۶۶/۷
۱۹۹۴	۶۵/۳۸	۸۵/۴۵	٪۷۶/۵
۱۹۹۵	۷۳/۳۸	۹۴/۱۸	٪۷۷/۹
۱۹۹۶	۷۶/۳۸	۹۸/۷۵	٪۷۷/۳
۱۹۹۷	۷۹/۴۷	۱۱۱/۳۵	٪۷۱/۴
۱۹۹۸	۸۷/۵۹	۱۱۳/۵۹	٪۷۷/۱
۱۹۹۹	۱۰۰	۱۲۶/۲۲	٪۷۹/۲
۲۰۰۰	۱۰۱/۵	۱۲۵/۵۶	٪۸۰/۸
۲۰۰۱	۱۰۶	۱۳۰/۵۸	٪۸۱/۲
۲۰۰۲	۱۰۳/۸	۱۲۸/۱۶	٪۸۱/۰
۲۰۰۳	۱۰۲	۱۲۶/۴۵	٪۸۰/۷

جدول فوق و نمودار زیر میزان تجارت سیمان جهان و سهم حمل دریایی سیمان را در مقایسه با یکدیگر نشان می‌دهد. بر اساس این جدول ملاحظه می‌گردد که در سالهای اخیر حدود چهار پنجم تجارت سیمان از طریق کشتیرانی حمل و جابجا شده است. به عبارت دیگر هزینه حمل بین‌المللی سیمان یکی از عوامل مهم در تجارت بین‌المللی سیمان محسوب می‌شود.



برای حمل بین‌المللی سیمان قیمت تحویل برحسب FOB، حمل دریایی، تخلیه کشتی و عملیات پایانه‌ای قابل توجه می‌باشند. قیمت تحویل سیمان براساس قیمت FOB مد نظر معاملات بین‌المللی است. حمل با کشتی بسیار باصرفه‌تر از سایر وسایل حمل و نقل در عرصه بین‌المللی برای صادرات سیمان می‌باشد. اگر کشتی مجهز به تجهیزات تخلیه (Selfdischarging Cement Carriers) نیز باشد از کارایی بیشتری برخوردار خواهد بود. قیمت تمام شده عملیات پایانه‌ای (Cement Price Ex-Terminal) مبنای معاملاتی قیمت سیمان در کشور مقصد است.

همچنین کیفیت سیمان و گواهیهای ذریبط و وضعیت عرضه و تقاضای سیمان در کشورهای مبدا و مقصد و ظرفیت کشتی و سرعت بارگیری و تخلیه از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. علاوه بر لزوم تطابق کیفیت سیمان با استانداردهای مدنظر خریدار

مجوزهای صادراتی نیز در قیمت مؤثرند. برای مثال برای صدور به کشور اسپانیا مجوز خاصی لازم است و هر تولیدکننده‌ای که این مجوز را داشته باشد از امتیاز ویژه‌ای در قیمت محموله صادراتی برخوردار خواهد بود.

فاصله تا مقصد، اندازه و نوع کشتی و نوع قرارداد حمل برحسب اینکه بر اساس زمان (time charter)، یا قیمت روز بازار (spot market) یا بر اساس پیمان کرایه (contract affreightment) باشد در هزینه حمل سیمان اثرات مختلفی دارند. میزان حمل و صدور سالانه، سرعت بارگیری و تخلیه و هزینه‌های بندری استفاده از اسکله و لنگرگیری و سایر موارد مشابه از موارد مهم در حمل و نقل دریایی سیمان تلقی می‌شوند.

کشتی‌های بزرگ هزینه‌های روزانه (بازاء هر تن) نسبتاً کمتری دارند. در فاصله‌های کوتاهتر کشتی‌های کوچک، اقتصادی‌تر می‌باشند و هرچه مسافت طولانی‌تر شود کشتی‌های بزرگتر اقتصادی‌تر می‌شوند. استفاده از کشتی‌های بزرگ نیازمند تجهیزات تخلیه وسیع‌تر است. در حال حاضر ترمینال بزرگ در جهان به تعداد کمی وجود دارد و ایجاد ترمینالهای بزرگ حداقل دو سال زمان می‌خواهد. پایانه‌های بزرگ، انبارهایی با ظرفیت ۵۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰ تن دارند و لذا کشتی‌های ۲۰۰۰۰ تنی برای آنها مناسب است. امروزه کشتی‌های بزرگ تا ۶۵۰۰۰ تن سیمان حمل می‌کنند و برای اینگونه محمولات وجود سوپر ترمینالها با ۹۰ هزار تن انبار و سرعت تخلیه ۱۶۰۰ تن در ساعت ضروری است.

برای مقایسه اینکه از کشتی General Cargo با استفاده از امکانات تخلیه بندری استفاده شود یا از کشتی‌های دارای تجهیزات تخلیه، بطور کلی می‌توان گفت که کشتی‌های دارای تجهیزات تخلیه ارزانترند ولی هزینه‌های روزانه آنها بیشتر از کشتی‌های General Cargo با همان تناژ ظرفیت است، ضمن اینکه مانند کشتی‌های General Cargo شانس استفاده از محموله هنگام مراجعت را ندارند. در مجموع کشتی‌های با تجهیزات تخلیه (Self Discharging Ships) برای مسافت‌های کوتاه و متوسط کارآتر هستند.

هزینه‌های عملیات پایانه‌ای بستگی به اندازه کشتی، مشخصات پایانه و میزان حجم عملیات (تناژ) سالانه دارد. هزینه‌های سرمایه‌ای برای پایانه‌های کوچک نسبتاً کم می‌باشد. هزینه‌های عملیاتی پایانه‌های بزرگ یکی نسبت به دیگری متفاوت است. این هزینه‌ها شامل،

هزینه کارگر، انرژی، اجاره محوطه و هزینه بارانداز است. پایانه‌های سیمان عمدتاً توسط گروه‌های سیمان چند ملیتی کنترل می‌شوند، لذا برای صدور سیمان همکاری با این گروه‌ها اجتناب ناپذیر است. گروه‌های چند ملیتی سیمان حدود ۴۰ تا ۴۵ درصد تولید سیمان جهان را در اختیار و ۸۰ تا ۸۵ درصد تجارت سیمان فله جهان را تحت کنترل دارند.^۱

خلاصه و نتیجه‌گیری

سیمان روی شبکه حمل و نقل کشور دارای تأثیر زیادی بوده و در رتبه دوم قرار دارد. در سالهای آتی که ظرفیت تولید سیمان افزایش نیز خواهد یافت این اهمیت بیشتر نیز خواهد شد. در سال ۱۳۸۳، ۲۸/۲ میلیون تن سیمان در سطح کشور حمل شده است که ۱۱/۹٪ از کل حمل و نقل کالا در آن سال را تشکیل می‌دهد. متوسط هزینه هر تن - کیلومتر طی شده در سطح کشور ۲۰۳ ریال است که به طور متوسط هزینه هر تن کیلومتر طی شده در سطح درون استان ۳۴۰ ریال و در سطح برون استانی ۱۹۲ ریال در سال ۱۳۸۳ می‌باشد. هزینه هر تن کیلومتر طی شده در سطح کشور برای حمل سیمان ۲۸۴ ریال است. حدود ۱۵۳۷۶ میلیون تن حمل و نقل کالا در کشور در سال ۱۳۸۳ متعلق به سیمان بوده و هزینه‌ای معادل ۴۳۶۶ میلیارد ریال هزینه حمل سیمان در سال ۱۳۸۳ بوده است. قیمت حمل سیمان بالاتر از متوسط قیمت حمل سایر کالاها می‌باشد.

اکثر کارخانجات در مناطق شمال، شمال غربی، غرب و جنوب غربی مستقر هستند. حجم بالای تولید سیمان مربوط به کارخانه‌های تهران و سپاهان اصفهان می‌باشد و این در حالی است که حجم بالای تقاضای سیمان مربوط به استان خوزستان بوده است، همچنین از جمله استانهایی که بیشترین تقاضای سیمان را داشته‌اند استانهای تهران، اصفهان، فارس، مازندران و گیلان را می‌توان نام برد. بطور مثال میزان تولید کارخانجات سیمان در استان خوزستان در سال ۱۳۷۹، ۱/۷۶ میلیون تن بوده است (۷/۴ درصد از کل کشور)، این در حالی است که مقدار تقاضای استان در سال مذکور ۳/۰۵ میلیون تن (۱۵ درصد از کل کشور) می‌باشد. و یا در استان فارس

^۱ نگاه کنید: آسیا و فرصتهای صادراتی سیمان. World Cement- June 2000، هلند. ترجمه اکبر حمزه. ماهنامه سیمان، شماره ۵۵، بهمن ۱۳۷۹.

با وجود چهارکارخانه سیمان و تولید سالانه نزدیک به ۱/۴ میلیون تن (۵/۶ درصد از کل کشور)، در سال مذکور تقاضای ۱/۶ میلیون تن (۸ درصد از کل کشور) را داشته است به همین دلیل نزدیک به ۴۰۰ هزار تن سیمان به استان وارد نموده که با متوسط مسافت طی شده ۵۳۸ کیلومتر در هر سفر نشانگر عدم برنامه ریزی در حمل و نقل این کالا و صرف هزینه‌های اضافی در سطح منطقه می‌باشد.

وضعیت حمل سیمان از نظر بعد مسافت در سطح کشور بدون در نظر گرفتن مبادی، در وضعیت نسبتاً مناسبی است بطوریکه هر چقدر طول مسافت سفر سیمان افزایش می‌یابد، میزان حمل آن کاهش یافته است. حدود ۹۰ درصد حمل سیمان در زیر ۵۰۰ کیلومتر انجام شده است که البته نباید به این مسئله زیاد خوش بین بود چرا که می‌بایست این رقم (بعد مسافت) را تا حد امکان کاهش داد. گزارشات حمل سیمان به تفکیک مبادی بر حسب کیلومتر طی شده نشان می‌دهند که تعدادی از استانها در مسافت‌های بالا حتی بالای ۱۰۰۰ کیلومتر دارای حمل سیمان با تناژ بالا می‌باشند. اگر با برنامه‌ریزی‌های لازم بتوان شعاع مسافت سفرهای سیمان را تا ۲۰۰ کیلومتر کاهش داد، ۳۵ درصد از حمل مضاعف سیمان در سطح کشور کاسته می‌شود که آن نیز موجب کاهش حجم بالایی از هزینه‌های ناشی از حمل و نقل سیمان در مسافت‌های بالا خواهد بود. در منطقه جنوب غربی تولید سیمان به میزان تقاضای آن نیست و در منطقه شمال غربی با مازاد تولید سیمان نسبت به مقدار تقاضای آن مواجه هستیم. این امر باعث سفرهای حمل و نقل سیمان از مناطقی که دارای مازاد تولید هستند به مناطقی که تقاضای بیشتری دارند می‌شود. بیش از سه چهارم سیمان کشور در فاصله‌های کمتر از ۲۰۰ کیلومتر حمل می‌شود و فقط به استان تهران اشاره می‌نمائیم که ۱۱/۸٪ از سیمان حمل شده در ایران در فاصله کمتر از ۱۰۰ کیلومتر در استان تهران اتفاق افتاده است. در حال حاضر علیرغم اینکه برنامه‌های توزیع سیمان برای کارخانجات سیمان تهیه می‌شود ولی همچنان طولانی بودن سفرهای سیمان را باز با برنامه‌ریزی بیشتر می‌توان کوتاه نمود.

حمل و نقل جاده‌ای بیشترین سهم مصرف سوخت در کشور را دارد بطوریکه سالانه ۴۰٪ از کل فرآورده‌های نفتی در این بخش مصرف می‌گردد که تنها سهم سیمان از مصرف سوخت معادل ۳/۳۸٪ = ۴۰٪ * ۱۴٪ * ۵۹٪ می‌باشد. در حال حاضر با توجه به حجم عظیم یارانه

سوخت در بخش حمل و نقل سهم بخش سیمان می تواند قابل توجه باشد. حمل و نقل ریلی به عنوان یکی از مدهای مؤثر در حمل و نقل دارای منافع غیر آشکار زیادی می باشد که با توجه به وجود زیرساختار مناسب می تواند به عنوان یکی از سیستمهای حمل سیمان در کشور مورد استفاده قرار گیرد. در سال ۱۳۸۳، دوازده درصد از حمل بار در کشور توسط سیستم ریلی انجام شد. این سیستم نسبت به سیستم حمل جاده‌ای بین $\frac{1}{6}$ تا $\frac{1}{9}$ صرفه جویی در مصرف سوخت داشته و بازاء واحد حمل بار هفت برابر انرژی کمتری مصرف می کند. یعنی در حالت بدبینانه ۰/۳۶ درصد و در حالت خوشبینانه ۰/۵۵ درصد در کل مصرف انرژی کشور صرفه جویی می گردد. میزان و هزینه آلاینده‌ها در هر دو سیستم مطابق جدول زیر برآورد می گردد.

میزان آلاینده

CO2	SXHY	SOX	SMP	نوع آلاینده
۰/۲۵	۰/۴۸	۰/۹۶	۰/۷۴	حمل و نقل جاده‌ای
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۱۵	۰/۱۱	حمل و نقل ریلی

هزینه آلاینده‌ها میلیون ریال

CO2	SOX	NOX	نوع آلاینده
۰/۰۲	۲۰/۵۶	۲/۴۹	حمل و نقل جاده‌ای
۰/۰۰۳	۳/۱۳	۰/۳۸	حمل و نقل ریلی

با انتقال هر میلیارد واحد حمل و نقل (تن - کیلومتر) از بخش جاده‌ای به بخش راه آهن ۲۲/۵ میلیون دلار سود عاید اقتصاد ملی کشور می گردد. همچنین در سال ۸۳ بر اثر سوانح و حوادث جاده‌ای ۲۶۰۸۹ نفر کشته ۲۴۵۷۵۴ نفر مجروح گزارش گردیده که خسارات ناشی از تصادفات جاده‌ای در کل کشور معادل ۴۰۰ میلیارد ریال می باشد که از این رقم معادل ۳/۴

درصد آن به حمل و نقل سیمان مربوط می‌گردد.^۱

۶ تن	۲ چرخ	محورهای راهنما
۱۳ تن	۴ چرخ	محورهای منفرد
۲۰ تن	۸ چرخ	محورهای زوج
۱۹ تن		کامیون دو محور
۲۶ تن		کامیون سه محور
۲۶ تن		تریلی سه محور ده چرخ
۳۲ تن		تریلی چهار محور ده چرخ
۳۴ تن	۱۲ چرخ	تریلی پنج محور
۴۰ تن	۱۸ چرخ	تریلی پنج محور

جهت استفاده بهینه از سیستم‌های حمل جاده‌ای طبق قوانین حمل و نقل بار در راهها حداکثر فشار وارده از سوی هر یک از محورهای وسایل نقلیه براساس بار بر سطح راه در جدول فوق مقرر گردیده است.

در صورتیکه فاصله محورها بیش از ۲ متر باشد ظرفیت تریلی تا ۳۸ تن افزایش می‌یابد. با توجه به روند جهانی ناوگان حمل و نقل و استفاده از محورهای باز (بیش از ۲ متر) می‌توان استفاده از وسایل حمل بار با ظرفیت بیشتر را در ناوگان حمل سیمان بکار برد که در صورت استفاده از این تجهیزات می‌توان ۱۰٪ به بهره‌وری ناوگان حمل و نقل سیمان افزود که خود می‌تواند در کاهش قیمت تمام شده سیمان و همچنین هزینه‌های غیر محسوس آلودگی هوا و تصادفات و مصرف سوخت و اضمحلال راه بسیار مؤثر باشد.

شروع افزایش ناگهانی هزینه حمل و کشتیرانی از سال ۲۰۰۱ و بالاخص اواخر سال ۲۰۰۳ و ادامه آن در سال ۲۰۰۴ اثر مهمی را بر قیمت مصرف‌کننده سیمان گذاشت. نرخ حمل در این

^۱ با توجه به مصوبه مجلس شورای اسلامی شرکت‌های حمل و نقل می‌توان از شبکه حمل و نقل ریلی با اخذ مجوز از شرکت راه آهن به تامین ناوگان مربوطه اقدام نمایند (۸۴/۴/۷). ضمناً مجمع تشخیص مصلحت نظام نیز در مصوبات خود تقویت سیستم ریلی و بکارگیری راهکارهای اجرایی نظام حمل و نقل راهکارهای مناسبی جهت حمایت از سیستم حمل ریلی ارائه گردیده است.

مدت برای برخی از کشتی‌های باری نسبت به اواسط ۲۰۰۳ به بیش از دو برابر افزایش یافت و نسبت به سال ۲۰۰۱ بیش از ۴۰۰٪ افزایش داشت.

در سالهای اخیر حدود چهار پنجم تجارت سیمان از طریق کشتیرانی حمل و جابجا شده است. به عبارت دیگر هزینه حمل بین‌المللی سیمان یکی از عوامل مهم در تجارت بین‌المللی سیمان محسوب می‌شود.

منابع و مآخذ

- آسیا و فرصتهای صادراتی سیمان. World Cement- June 2000 ، هلند. ترجمه اکبر حمزه. ماهنامه سیمان، شماره ۵۵، بهمن ۱۳۷۹.
- نقش سیمان در حمل و نقل کشور، سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، دفتر فن آوری اطلاعات بهار ۱۳۸۱.
- <http://www.tto-ir.org/E-Archive/E-ArchiveF/itemshow.asp?ParentID=890&ItemID=133>
- <http://www.mim.gov.ir>
- <http://www.irancement.com>
- <http://www.Cementdistribution.Com> /industryinfo/trade.htm, Cement distribution consultant trade.
- Online data
(minerals.er.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/cement/170396.txt)
- <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/of01-006/cement.xls> Cement Statistics, Hendrik G. Van Oss and Thomas D. Kelly, *Last modification: April 15, 2004*
- OneStone Consulting Group, Buxtehude/Germany, 2004, Joe Harder
- U.S.Geological Survey/mineral commodities/Feb 2000
- Ken Rumph, 2004: Over a Cliff? plus a Martian's view of European Cement prices, Global Cement Coordinator.
- Bureau of the Census, Cement, Hendrik G. Van Oss,. Us geological survey minerals information.

A Data Envelopment Analysis method to study the efficiency of cement industry

دکتر سید جعفر سجادی محمد حسین یزدی رزا راسخ قائم مقامی

دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران

S. J. Sadjadi¹ M. Hosein Yazdi R.R.Ghaemmaghmi²

Department of Industrial Engineering Iran University of Science and Technology

Abstract. We present a practical approach to compare the productivity of different Cement industries having similar resources and a unique output product. Our problem formulation is based on Data Envelopment Analysis (DEA) using three input parameters, Capacity production, Labour and Operating cost, and one output which is the sales of Cement. We explain how human resources or operating expenditure can impact the efficiency of a cement plant.

Keywords: Linear Programming, Cement Industry, Data Envelopment Analysis, DEA

1. INTRODUCTION

The measure of an organization's productivity, if viewed from an engineering perspective, is similar to the measure of a system's efficiency [1]. It can be stated as a ratio of outputs to inputs. To evaluate the operational efficiency of a cement industry, for example, an accounting ratio such as cost per unit production might be used. A cement industry with a high ratio of unit production cost in comparison with those of other cement industries would be considered less efficient, but the problem with using simple ratios is that the mix of outputs is not considered explicitly. The same argument also can be made concerning the mix inputs. Broad-based measures such as profitability or return on investment are highly relevant as overall performance measures, but they are not sufficient to evaluate the operating efficiency of a production unit. Fortunately, a technique has been developed with the ability to compare the efficiency of multiple service or production units that provide similar inputs (i.e., labour) to produce multiple outputs (i.e., cement). The technique, which is referred to as *data envelopment analysis* (DEA), circumvents the need to develop standard costs for each service, because it can incorporate multiple inputs and multiple outputs into both the numerator and denominator of the efficiency ratio without the need for conversion to a common dollar basis. Thus, the DEA measure of efficiency explicitly accounts for the mix of inputs and outputs and, consequently, is more

¹ - sjsadjadi@iust.ac.ir

² - rrasekh@yahoo.com

comprehensive and reliable than a set of operating ratios or profit measures. Sadjadi and Rasekh [6] are believed to be the first who use DEA to measure the efficiency in Iran's Cement Industry. They consider only Labour and Kiln capacity as input parameters and the amount of cement produced as an output parameter. They implement their method on six different cement units and provide some comprehensive suggestion in order to increase the productivity. We extend the idea by considering more input parameters on almost most of active cement plants in Iran. This paper is organized as follows. We first explain the concept of DEA in section 2. The definition of variables and the problem formulation is explained in this section. Section 3 shows the results of the implementation of our model on five selected cement industries. Finally conclusion remarks are presented at the end to summarize the contribution of this paper.

2. THE DEA FORMULATION

DEA is a linear programming model [2, 3] that attempts to maximize a production unit's efficiency, expressed as a ratio of output to inputs, by comparing a particular unit's efficiency with the performance of a group of similar production unit that delivering the same product. In the process, some units achieve 100-percent efficiency and are referred to as the *relatively efficient units*, whereas other units with efficiency ratings of less than 100 percent are referred to as *inefficient units*. Corporate management thus can use DEA to compare a group of production units to identify relatively inefficient units, measure the magnitude of the inefficiencies, and by comparing the inefficient with the efficient ones, discover ways to reduce those inefficiencies. The DEA linear programming model is formulated as follows.

2.1 Definition of Variables

Let E_k , with $k=1,2,\dots, K$, be the efficiency ration of unit k , where K is the total number of units being evaluated. Let u_j , with $j=1,2,\dots, M$, be a coefficient for output j , where M is the total number of output types being considered. The variable u_j is a measure of the relative decrease in efficiency with each unit reduction of output value. Let v_i , $i=1,2,\dots,N$, be a coefficient for input i , where N is the total number of input types being considered. The variable v_i is a measure of the relative increase in efficiency with each unit reduction of input value. Let O_{jk} be the number of observed units of output j generated by service unit k during one time period. Let I_{ik} be the number of actual units of input i used by service unit k during one time period.

2.2 Objective Function and Constraints

The objective is to find the set of coefficient u 's associated with each output and v 's associated with each input that would give the production unit being evaluated the highest possible efficiency. Therefore we have,

$$\max E_e = \frac{u_1 O_{1e} + u_2 O_{2e} + \mathbf{L} + u_M O_{Me}}{v_1 I_{1e} + v_2 I_{2e} + \mathbf{L} + v_N I_{Ne}}, \quad (1)$$

where e is the index of the unit being evaluated. This function is subject to the constraint that when the same set of the input and output coefficients is applied to all other service units being compared, no production unit will exceed 100-percent efficiency or a ratio of 1.0. Therefore we have,

$$\frac{u_1 O_{1k} + u_2 O_{2k} + \mathbf{L} + u_M O_{Mk}}{v_1 I_{1k} + v_2 I_{2k} + \mathbf{L} + v_N I_{Nk}} \leq 1.0, \quad k = 1, 2, \mathbf{L}, K, \quad (2)$$

where all coefficient values are positive and nonzero. To solve the resulted fractional programming problem formulation using standard linear programming [2, 3, 4] techniques we need some changes on our model. Note that both the objective function and all constraints are ratios rather than linear functions. The objective function is equation (1) is restated as a linear function by arbitrarily scaling the inputs for the unit under evaluation to a sum of 1.0.

$$\max E_e = u_1 O_{1e} + u_2 O_{2e} + \mathbf{L} + u_M O_{Me}, \quad (3)$$

subject to the constraint that

$$v_1 I_{1e} + v_2 I_{2e} + \mathbf{L} + v_N I_{Ne} = 1. \quad (4)$$

For each service unit, the constraints in equation (2) are similarly reformulated;

$$u_1 O_{1k} + u_2 O_{2k} + \mathbf{L} + u_M O_{Mk} - (v_1 I_{1k} + v_2 I_{2k} + \mathbf{L} + v_N I_{Nk}) \leq 0, \quad k = 1, 2, \mathbf{L}, K \quad (5)$$

where: $u_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \mathbf{L}, M$ and $v_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \mathbf{L}, N$. A question of sample size often is raised concerning the number of production units that are required compared with the number of input and output variables selected in the analysis. The following relationship relating the number of production units K used in the analysis and the number of input N and output M types being considered is based on empirical findings and the experience of DEA practitioners:

$$K \geq 2(N + M) \quad (6)$$

In our study we use 6 cement production unit, 2 input parameters and 1 output in order to fully comply with the empirical equation (6). Next section is devoted to the implementation of our proposed methodology and the efficiency of each production unit is presented. As we explained previously, we use three input parameters such as Kiln capacity, Labour and Operating cost, $N=3$, while the sales of each plant is solely chosen as an output parameter, $M=1$. Therefore, we have four parameters, i.e. $N+M=4$. We use 19 different plants which are

responsible for producing almost all part of country's cement. Therefore we take into account the most efficient plants as well as the least efficient ones.

4. NUMERICAL COMPUTATION

The approach of Data Envelopment Analysis (DEA) has been successfully used in different industries in order to measure the productivity of production units with similar products [4, 6]. In this section we explain the implementation of our proposed methodology on measuring the relative productivity among 19 cement industries. The proposed method of this paper considers three primary inputs: Kiln, Labour and Operating expenditure. We also consider the sales of cement produced among all 19 units as a measure of actual output. Therefore, the productivity of all these units are measured based on two inputs and one output. Table (1) shows the input parameter of the proposed method which is implemented in this paper.

Table 1: The basic input information of the proposed method

The Name of the Plants	Inputs			Sales of the company
	Capacity	Human Resource	Operating Cost	
1- Oroumieh	846	423	4575	208
2-Tehran	2325	1620	28006	792
3-Khazar	600	413	4088	114
4-Sepahan	1980	1434	42599	581
5-Shargh	1393	948	80740	403
6-Shomal	1393	525	6042	224
7-Sofian	1428	923	25002	347
8-Gharb	600	462	9186	127
9-Kerman	1104	739	20341	282
10-Mazandaran	624	460	6968	165
11-Eelam	600	429	8139	150
12-Hegmatan	780	370	12989	133
13-Ghaen	660	374	10350	194
14-Farse	787	635	2667	166
15-Karoon	900	381	14207	235
16-Esfahan	996	676	11325	229
17-Ardebil	690	750	6526	184
18-Saveh	315	206	3900	148
19-Behbahan	825	571	15226	148

We have implemented the DEA model based on the application of linear programming. Table (2) demonstrates the results of our DEA approach.

Table 2: The output results of the productivity of six plants

Name	Efficiency	Rank	Name	Efficiency	Rank
Oroumieh	0.999	2	Tehran	0.74	5
Khazar	0.624	9	Sepahan	0.676	8
Shargh	1.000	1	Shomal	0.834	4
Sofian	0.550	12	Gharb	0.450	16
Kerman	0.572	11	Mazandaran	0.608	10
Eelam	0.532	13	Hegmatan	0.500	15
Ghaen	0.721	6	Farse	1.000	1
Karoon	0.968	3	Esfehan	0.521	14
Ardebil	0.691	7	Saveh	1.000	1
Behbahan	0.381	17			

As we can observe there are three best performers among all 19 plants called “Shargh”, “Farse” and “Saveh”. We have ranked the rest of the plants based on the numbers we have on their relative efficiencies. Table 2 summarizes the results of the efficiencies and their ranking, respectively. We have performed a sensitivity analysis on the number of employee and operating expenditure in order to provide some suggestions on increasing the efficiency for each plant. Table (3) summarizes the results of our post-optimality analysis.

Table 3: The Post-optimality of the DEA Results

Name of Plant	Labour		Operating Cost		Efficiency of each plant
	Inefficient	Efficient	Inefficient	Efficient	
Tehran	1620	1250	28006	20006	0.995
Khazar	1413	195	4088	2788	0.992
Sepahan	1413	965	42599	40500	0.991
Shomal	525	425	6042	5142	0.998
Sofian	923	485	25002	20002	0.995
Gharb	462	178	9186	6899	0.993
Mazandaran	460	250	6968	6868	0.998
Eelam	429	209	8139	-	1.000
Hegmatan	370	180	12989	-	1.000
Ghaen	374	270	10350	-	1.000
Karoon	381	330	14207	-	0.991
Esfehan	676	325	11326	-	0.996
Ardebil	750	340	6526	4326	0.992
Behbahan	571	205	15326	-	1.000

According to the results we have on Table (3) Plant Tehran needs to reduce its labor from 1620 to 1250 in order to maintain the efficiency. Alternatively, it can reduce its operating cost from 28006 to 20006 in order to produce cement more cost effectively. Table (3) indicates that other plants can easily increase their productivity by either increasing their cement production or reducing their staff.

In the case of the absence of the ability to reduce the manpower or increasing the production, they could make an expansion on their production capacity in order to fully use their human resources. Currently, there is about 32 million tons of cement produced in Iran. It is believed that during the next few years the supply for cement in our country would be more than demand and there would be some competition among most active plants in selling their product. The primary people who benefit from this healthy competition would be the customers who use cement since producers may be able to reduce their cost of production by increasing their productivity. In such a case an alternative solution is to measure the productivity of different corporations working in the field of cement industry trying to adjust human resources, etc. We believe that the future of this industry belongs to those who could increase the productivity through an adjustment on their different resources. The other problem that could challenge the industry in future is an import on cement via governmental agencies. Presently, it is illegal to import cement into internal market but experience shows that sooner or later the cement industry along with many other industries would be deregulated and only those with strong fundamentals on their infrastructure could survive on long term. Therefore, we need to carefully study the structure of our cement industry and try to improve the productivity through the use of modern management skills.

5.CONCLUSION

We have implemented a Data Envelopment Analysis (DEA) in order to measure the productivity of some selected cement industries. The DEA approach uses Kiln capacity and Labour as primary inputs while the cement produced by each plant is considered as an output. We have determined that there is only one best performer among all six studied plants and the other plants need to increase their productivities through an adjustment on their resources. The primary results of this study shows that this industry would need a human resource management on their infrastructure. We believe the results of this paper could be extended into whole cement industry using a variety of input/output parameters and the results could dramatically help us improve the productivity of this industry.

REFERENCES

- 1.Charnes, A., Cooper, W.W.; Rhodes, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operations Research*, pp. 429-444.
- 2.Murty, K.(1988), *Linear Complementarity, Linear and Nonlinear Programming*, Heldermann, Berlin.
- 3.Dantzig,G.*Linear Programming: Methods and Applications*,5thed, NewYork, McGraw hill, 1985.
- 4.Callen, J.(1991), Data Envelopment Analysis: Practical Survey and Managerial Accounting Application, *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 3., pp. 35-57.
- 5.Sadjadi, S.J.(2004), Measuring Productivity using Data Envelopment Analysis in Cement Industry, 1st International Cement Conference, Tehran, Iran.
- 6.Simmons, D.(1972), *Linear Programming for Operations Research*, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

اختتامیه

اختتامیه

ضرورت تأسیس مرکز تحقیقات و آموزش دانشگاهی اقتصاد سیمان

دکتر مرتضی میرمحمد رضائی

دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر

سرمایه‌گذاری وسیع و توسعه صنعت سیمان، ورود بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری‌های این صنعت، لزوم برنامه‌ریزی برای بازاریابی مازاد تولید سیمان در دو سال آینده، کمبود موقت حداقل ۶ ماهه سیمان در بازار داخلی، مشکلات محیط زیستی ناشی از تولید سیمان، مصرف بالای انرژی، وضعیت بازار منطقه از نظر صادرات، نیاز شدید مالی به تکمیل طرح‌های توسعه‌ای نیمه تمام و همگی ایجاب می‌نمود که اقتصاد این صنعت مورد بحث و بررسی صاحب‌نظران قرار گیرد. محورهای اساسی در اقتصاد سیمان شامل موارد زیر می‌باشند که اهمیت بیشتری نسبت به سایر محورها دارند:

- ۱- عرضه و تقاضای سیمان
- ۲- سیمان و توسعه اقتصادی و برنامه‌های توسعه
- ۳- سرمایه‌گذاری در صنعت سیمان
- ۴- آزادسازی قیمت سیمان
- ۵- ساختار تولید و هزینه و بهای تمام شده سیمان
- ۶- الگوی مصرف، کالاهای جایگزین و مکمل سیمان
- ۷- سیمان در بازار سرمایه
- ۸- مباحث مالی در پروژه‌های سیمان
- ۹- ساختار بازار، مالکیت، انحصار و رقابت در سیمان
- ۱۰- اقتصاد مهندسی در سیمان
- ۱۱- بازرگانی داخلی و خارجی سیمان
- ۱۲- کارائی تولید سیمان

۱۳- سیمان و اقتصاد محیط زیست

۱۴- سیمان و اقتصاد انرژی

۱۵- سیمان و اقتصاد حمل و نقل

۱۶- سیمان و اقتصاد منابع طبیعی

۱۷- سیمان و اقتصاد تکنولوژی

اصولاً تاکنون مسائل مطرح در بخش صنعت سیمان فقط از نظر تکنولوژیکی و سخت‌افزاری مورد توجه قرار می‌گرفت و وابستگی شرکتهای تولیدکننده سیمان به سازمان‌های دولتی موجب می‌شد که کمتر با یک رویکرد اقتصادی به این صنعت پرداخته شود. ولی با ورود بخش خصوصی به این صنعت، و سرمایه‌گذارهای عظیم در توسعه این صنعت ضرورت ایجاد یک مرکز اطلاعاتی و تحقیقاتی در امر اقتصاد سیمان را بیش از پیش نشان داد. به نظر می‌رسد صنعت سیمان امروزه نیازمند یک مرکز تحقیقاتی پویا و علمی می‌باشد که بطور دائمی نقش اطلاع‌رسانی از وضعیت داخلی، منطقه‌ای و جهانی سیمان را از ابعاد مختلف برای دست‌اندرکاران صنعت سیمان ایفاء نماید. ضروری است این مرکز رابطه قوی با مراکز علمی و دانشگاهی و اجرایی و صنعتی داخلی و بین‌المللی داشته باشد. حتی سمت و سوی پژوهشی و آموزشی مراکز علمی را نیز براساس نیازهای علمی این صنعت سامان دهد.

لذا با علم به چنین ضرورت‌هایی دفتر برنامه‌ریزی و تحقیقات سیمان دانشگاه صنعتی امیرکبیر که چندین سال در ارتباط مستقیم با صنعت سیمان و نیازهای پژوهشی این صنعت می‌باشد با همکاری انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان اقدام به برگزاری سمینار اقتصاد سیمان ایران نمود. این سمینار خود مقدمه‌ای برای بیان اهمیت این موضوع گردید که تمام مقالات و سخنرانی‌های ارائه شده اهمیت توجه به اقتصاد سیمان را بطور ضمنی مطرح نمودند. لذا برنامه‌ریزی برای ایجاد یک مرکز پویا در زمینه اقتصاد سیمان است و تأسیس رشته‌های تخصصی دانشگاهی برای تربیت کادر کارشناسی در این رشته با توجه به اهمیت این صنعت در آینده کشور بسیار ضروری است. امیدواریم با همکاری مراکز علمی و دانشگاهی کشور و کمک چنین مرکزی در زمینه اقتصاد سیمان موفق شویم تا همه ساله با برگزاری سمینارهایی از این دست آخرین دستاوردهای محققین را مورد بحث و بررسی قرار داده و با استفاده از نتایج

این پژوهشها رهنمودهای لازم را برای مسئولین اجرایی، تولیدکنندگان، مصرف کنندگان و صاحبان سهام سیمان ارائه نمائیم. از مسئولین وزارتخانه‌های مربوطه نیز انتظار می‌رود ما را در جهت انجام این رسالت مهم یاری رسانند.

لازم می‌دانم از همکاری کلیه سروران عزیز صنعتی و دانشگاهی که ما را در برگزاری این سمینار یاری رساندند، از صمیم قلب تشکر نمایم.